

Hoofdstuk 7. WERKEN MET EEN BRAILLELEESREGEL

7.1. ICT-Leerlijn voor brailleleerlingen

Goede ICT-basisvaardigheden zijn van groot belang in het onderwijs. Het volgen van de meeste schoolvakken veronderstelt het lezen van lesstof, het verwerven van informatie en het verwerken van de lesstof in opdrachten en testen. Ook schriftelijke communicatie tussen docenten en leerlingen en van leerlingen onderling is essentieel voor het volgen van onderwijs. Voor brailleleerlingen is er een extra belang, omdat ICT-middelen en de daarbij horende vaardigheden fungeren als hulpmiddel met betrekking tot de schriftelijke communicatie. Gedrukte informatie kan immers niet worden gelezen. De brailleleerling zet computerapparatuur en andere devices, zoals smartphone en tablet, in voor het lezen, schrijven en communiceren. Dit vereist speciale extra vaardigheden die veelal afwijken van het regulier gebruik van ICT-middelen. Voor brailleleerlingen is daarom een speciale ICT-leerlijn ontwikkeld waarin de competenties per onderwerp zijn vastgelegd. De ICT-leerlijn die special voor geheel cluster 1 is ontwikkeld omvat leerlijnen voor slechtzienden, brailleleerlingen en meervoudig beperkte leerlingen. De leerlijn beperkt zich tot leerniveaus van onderbouw basisschool tot en met HAVO.

Een recente versie van de ICT-leerlijn is altijd te vinden op <http://www.eduvip.nl/ICT-leerlijn>.

7.1.1. Korte omschrijving inhoud leerlijn

De ICT-leerlijn omvat de basis ICT-kennis en -vaardigheden die een brailleleerling nodig heeft om op een efficiënte manier een schoolopleiding te kunnen volgen en als toeleiding naar arbeid. De afhankelijkheid van de ICT is voor brailleleerlingen erg breed daarom omvat de leerlijn ook vaardigheden die nodig zijn voor het gebruik van ICT in de vrije tijd.

De leerlijn omvat geen vaardigheden voor het omgaan met educatieve software programma's die kunnen worden gebruikt voor het aanleren van (vak)inhoudelijke kennis. Er wordt wel aandacht besteed aan programma's waarmee de brailleleerling de toegankelijkheid tot het gebruik van educatieve software vergroot. Dit wil niet zeggen dat een brailleleerling daarmee volledige toegang heeft tot educatieve pakketten en online E-learning systemen. Hier later meer over in het hoofdstuk "toegankelijk digitaal lesmateriaal"

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														
8																														
9																														
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														
19																														
20																														
21																														
22																														
23																														
24																														
25																														
26																														
27																														
28																														
29																														
30																														
31																														
32																														
33																														
34																														
35																														
36																														
37																														
38																														

Foto: schermafbeelding ICT leerlijn.

Scoremodel:

Binnen de ICT-leerlijn bestaat de mogelijkheid om achter iedere vaardigheid aan te geven of de betreffende vaardigheid door de leerling wordt beheerst. Zo kan de ICT-leerlijn worden gebruikt als overzicht van de aan te leren vaardigheden binnen het speciaal en regulier onderwijs, maar ook voor screening op de ICT vaardigheden van de leerling bij transitie naar een andere onderwijsinstelling of vorm van onderwijs.

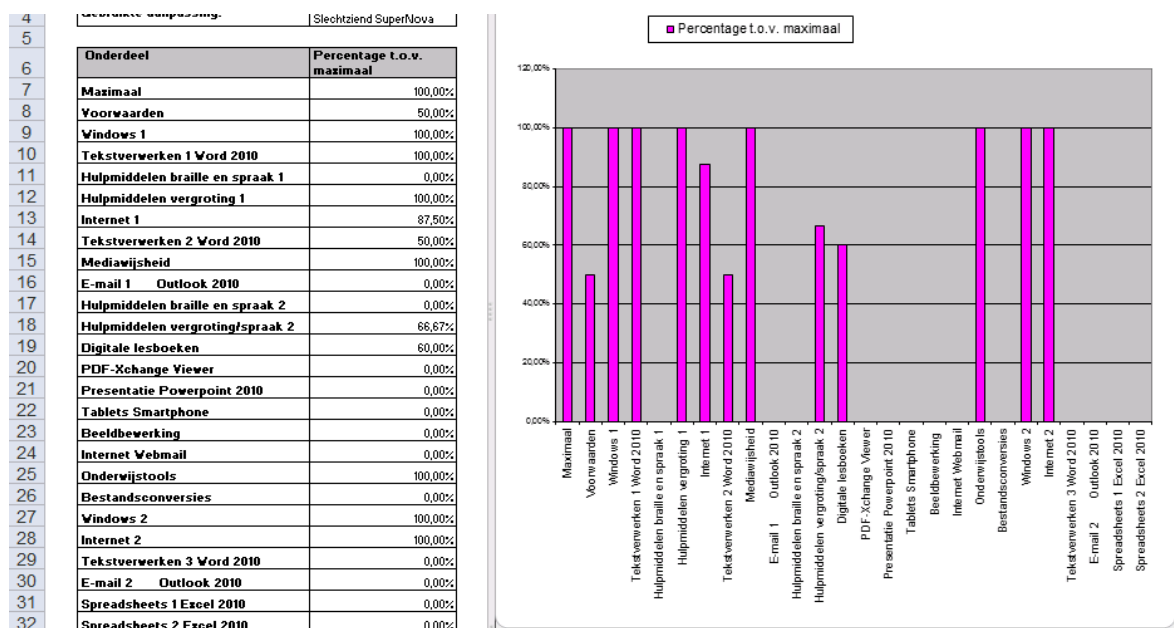


Foto: schermafbeelding overzicht behaalde onderdelen.

7.1.2. Aanleren van ICT-vaardigheden

De in de leerlijnen genoemde ICT vaardigheden zijn voor een deel goed aan te leren door de groeps- of vakdocent tijdens het verwerken van de lesstof. Het voordeel hierbij is dat het oefenen van de vaardigheden samen kan gaan met het toepassen voor een bepaald schoolvak. Voor een ander deel is veel kennis nodig van specifieke braillehulpmiddelen zoals een brailleleesregel met bijbehorende sturingssoftware (JAWS, Supernova, NVDA). Hiervoor zal een speciale vakleerkracht worden ingezet. De verdeling van de aan te leren vaardigheden door vakleerkracht of groepsleerkracht staat in de leerlijn aangegeven.

7.2. De brailleleesregel

7.2.1. Geschiedenis

In het midden van de jaren 80 van de vorige eeuw werd het technisch mogelijk "brailleschrift" te produceren in een "verversbare" vorm. Niet door putjes in papier te drukken dus, maar met een apparaat dat braillekarakters vormt met beweegbare stiftjes.

Zo'n apparaat wordt een **brailleleesregel** genoemd. Per braillecel bevat zo'n leesregel 8 kunststof stiftjes met bolle kop, die kunnen worden opgetild of juist omlaag zakken. De combinatie van opgetilde en weggezakte stiftjes vormt een brailleletter.

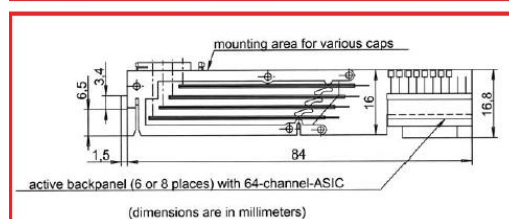


Foto: braillecel met 8-punts braille.

7.2.2. Vormgeving

Een brailleleesregel is een randapparaat, dat gebruikt kan worden door mensen die aangewezen zijn op braille. Een brailleleesregel kan tekst die "ergens" op het computerscherm staat leesbaar maken in brailleschrift. Voorwaarde voor gebruik is uiteraard dat de gebruiker het brailleschrift (vlot) kan lezen. In dat geval vervangt de brailleleesregel het beeldscherm en wordt deze dan ook wel eens "de monitor van de blinde" genoemd.

Een brailleleesregel is doorgaans een platte kast met een strook 8-punts braillecellen en een aantal bedieningstoetsen. De vormgeving en vooral het aantal toetsen verschilt sterk bij de verschillende merken en types. Aan de bovenzijde van het apparaat bevindt zich

een reeks "braillecellen". Een braillecel is een mechanisch en elektronisch element dat in staat is één brailleletter voelbaar weer te geven, door het omhoog drukken van een of meer kunststof stiftjes. Deze stiftjes (de braillepunten) rusten op "tongen" die werken volgens het piëzo-elektrische principe. De 'tongen' trekken "krom" als er een gelijkspanning op wordt gezet. Bij een positieve spanning beweegt de tong omhoog en bij een negatieve spanning omlaag. In "rust" (leesregel uitgeschakeld) staan alle stiftjes in een middenstand en zijn net voelbaar. De combinatie van pennen die omhoog gedrukt zijn, vormt de brailleletter.

Een aantal braillecellen náást elkaar vormen samen een **brailleleesregel**.

Leesregels bevatten meestal tussen de 12 en 80 cellen.

7.2.3. De onderdelen

Om met een leesregel op de computer te kunnen werken heb je vier dingen nodig:

- (uiteraard) de leesregel zelf
- een "driver" (software), zodat Windows, IOS of Chrome met de leesregel kan communiceren
- een schermleesprogramma (zoals Supernova, NVDA of JAWS)
- een verbindingskabel of Bluetooth verbinding.

Het schermleesprogramma kun je het best opvatten als software dat teksten van het scherm "plukt" en deze, eventueel met aanvullende informatie naar de leesregel stuurt.

7.2.4. De driver

Bij alle merken en types leesregels wordt installatiesoftware meegeleverd. Door dat installatieprogramma te 'draaien' wordt de driversoftware voor de leesregel geïnstalleerd. Dit stukje software is bedoeld voor de communicatie tussen de brailleleesregel en de PC. Als een leesregel wat langer op de markt is, wordt de driver vaak ook opgenomen in het schermleesprogramma. Heb je (daarvoor of daarna) ook een schermleesprogramma (Supernova, NVDA of JAWS) geïnstalleerd, dan zal de leesregel meestal meteen werken.

In sommige gevallen wordt de juiste driversoftware voor de aangesloten leesregel niet automatisch gevonden. De leesregel werkt dan niet. Dat kan bijvoorbeeld gebeuren als je de leesregel op een andere USB poort aansluit of als je niet de juiste opstartvolgorde hebt aangehouden maar de opstart volgorde is ook erg afhankelijk van welke device je gebruikt.



Foto: tablet/iPad gekoppeld aan een leesregel.

7.2.5. Software en hardware

Werken met een brailleleesregel betekent altijd: werken met een combinatie van twee hulpmiddelen: de leesregel zelf (hardware) en een schermleesprogramma. De een kan niet zonder de ander. Beide elementen samen, leesregel én schermleesprogramma, bepalen hoe “de aanpassing” werkt. Daarbij zijn wel de instellingen binnen het schermleesprogramma in hoge mate toonaangevend.

Hoewel verreweg het duurste onderdeel, is de leesregel eigenlijk niet meer dan een “doos” met braillecellen en knoppen. Het onderscheid tussen verschillende merken en types zit voornamelijk in de aanwezigheid van ergonomisch geplaatste bedieningsorganen (knoppen) en in de vormgeving. Maar wat er in braille te lezen valt op de strook braillecellen wordt geheel bepaald door het schermleesprogramma (en de gebruiker uiteraard).

Het schermleesprogramma verzorgt in de meeste gevallen ook de aansturing van een spraaksynthesizer. Verreweg de meeste braillelezers die met brailleleesregels werken, gebruiken óók synthetische spraak als ondersteuning.

Voorbeelden van schermleesprogramma's zijn JAWS (Fusion) , NVDA (USA) en Supernova.

7.2.6. Het schermleesprogramma



Ook wel het gui-toegangsprogramma of schermlezer genoemd.

In Nederland zijn er voor Windows drie veelgebruikte schermleesprogramma's, te weten Jaws (Fusion), SuperNova, en NVDA (USA).

- **NVDA** (braille- en spraakaansturing) kan als los product gratis via internet worden gedownload. NVDA wordt ook onder de naam **USA** (Ultimate Screen Acces) verkocht en is onder die naam voorzien van vergrotingsmogelijkheden.
- **Fusion** is een combinatie product wat bestaat uit **JAWS** (braille- en spraakaansturing) en **Zoomtext** (vergroting en spraakaansturing). De producten zijn ook los te koop.
- **Supernova** is een product dat zowel braille- en spraakaansturing omvat als

vergrotingsmogelijkheden kan bieden.

Met een brailleeesregel is het ook mogelijk de informatie van verschillende Apple-producten (iPad, iPhone, MacBook, etc.) af te lezen. In dit geval is het niet nodig om extra drivers of schermleessoftware te installeren. De benodigde software (VoiceOver) wordt standaard op Apple-producten meegeleverd.

Een schermlezer haalt informatie van het scherm af en maakt daar korte informatieregels van die naar de leesregel worden gestuurd. Hoe de informatie op de leesregel er uit ziet kun je in de schermlezer instellen. De schermlezer stuurt niet alleen informatie naar de brailleeesregel, maar zal ook informatie naar een spraaksynthesizer sturen.

Vraag:

Wanneer gebruik je spraak, wanneer braille of allebei tegelijk?

Bedenk minimaal 1 situatie per optie waar dit aan de orde kan zijn.

Bekijk het filmpje "Wanneer spraak, wanneer braille of allebei?":

<http://www.youtube.com/watch?v=EavTVzvFgqw>

Spraak – voor de hoofdlijnen.

Situatie waarin je tekst ter informatie aangeboden krijgt (en er verder niet perse iets mee moet).

Scannen van informatie (bijvoorbeeld snel zoeken naar een mailtje van een tijdje terug).

Braille – voor de details.

Spellingcontrole van een tekstdocument.

Belangrijke teksten die je 'goed' in je op wilt nemen. Wim noemt: dat Braille beter beklijft dan spraak.

Braille en spraak – vullen elkaar aan op de PC.

Op de PC kunnen spraak en braille iets anders weergeven, zodat je 'meer overzicht' hebt, bijvoorbeeld bij een dialoogvenster.

Met de leesregel kan je snel navigeren over posities op het scherm en daarmee ook de spraak besturen. Navigatie door middel van aanraakschakelaars, duimtoetsen en andere knoppen.

7.2.7. Aansluiten via een kabel of draadloos (Bluetooth)

Vaak worden brailleeesregels via een USB kabel verbonden met een computer. Via deze kabel wordt niet alleen de data verstuurd, maar via deze kabel kunnen de leesregels ook

worden opgeladen.

Er zijn verschillende leesregels die draadloos kunnen worden gekoppeld aan een computer of aan een tablet. Dit gebeurt met het Bluetooth protocol. Hierbij moet er in de leesregel een pincode worden ingesteld en deze moet ook worden ingevoerd bij het koppelen van computer en leesregel om er voor te zorgen dat de computer met de gewenste leesregel gaat communiceren.

Bekijk het filmpje "USB of bluetooth":

<http://www.youtube.com/watch?v=GLoWacBg-fo>

Een brailleleesregel kan niet via een kabel worden verbonden met een iPad of iPhone. Dit kan alleen maar draadloos. Om een verbinding tot stand te brengen met een iPad of iPhone is dus Bluetooth vereist.

7.3 Een brailleleesregel in gebruik nemen

7.3.1. Overzicht op een brailleleesregel

Om je als ziende te kunnen voorstellen hoe een braillelezer met een brailleleesregel werkt, zou je eigenlijk eens het volgende moeten doen:

Typ met het lettertype dat je standaard gebruikt, een zin van 40 karakters.

Meet op het scherm de lengte en de hoogte van die zin.

Pak een groot vel papier en snij uit het midden een gleuf met die afmetingen.

Je hebt nu dus een kijkvenster in de vorm van een "brievenbus".

Open nu in je tekstverwerker een bestaande tekst, liefst schermvullend en zorg dat er een aantal werkbalken met pictogrammen zichtbaar zijn.

Hou nu het papier voor het scherm.

Lees de tekst door het papier horizontaal, regel voor regel te verschuiven.

Je zult merken dat je enorm veel moet "navigeren" om alle tekst te kunnen lezen.

Als je geen zin hebt in bovenstaande "knutseloefening": in onderstaande alinea zijn precies 40 karakters met groen gemarkeerd. Probeer je dan voor te stellen dat je alles wat NIET gemarkeerd is **niet ziet**...

Een brailleleesregel met 40 karakters biedt de gebruiker dezelfde informatie van het scherm, maar dan in braille. Vandaar dat de term braillevenster niet zo gek is.

Van **alle tekst op het scherm worden dus steeds** maximaal 40 karakters tegelijk in braille weergegeven. Pictogrammen en andere zaken op het scherm kunnen alleen worden waargenomen, als zij worden aangeduid met tekst of speciale brailletekens. Vooral in "drukke" schermen en complexe programma's, is het **overzicht** dat de braillegebruiker over het scherm heeft, dus bijzonder gering.

7.3.2. Extra informatie in braille

Met zo'n beperkt overzicht is het te begrijpen dat het voor de braillelezer vaak heel lastig is te weten wáár op het scherm hij of zij feitelijk aan het lezen is. Ook bepalen waar de cursor of focus is, is niet altijd eenvoudig. In het DOS tijdperk kon men met een leesregel nog redelijk eenvoudig regels en kolommen "tellen". Met Windows is dat er niet meer bij. Je weet zelden precies waar de cursor op het scherm staat, maar hooguit of hij meer rechts van het midden dan wel links van het midden staat.

Schermlees-programma's geven dit op verschillende manieren weer, meestal in de statuscellen, de eerste cellen links op de regel.

7.3.3. Markeringen

Met markeringen wordt bedoeld: **vet**, *cursief* en onderstreept, of een combinatie daarvan.

In zwartschrift verandert het "uiterlijk" van tekst, door er een markering aan toe te voegen. De bedoeling van dergelijke markeringen is meestal dat daardoor die tekst extra opvalt. Zoals de "kopjes" in deze tekst. In braille is zoiets uiteraard niet mogelijk. Een braillepunt kan hoog of laag zijn, of hooguit nog "knippen", maar daar heb je het dan ook wel mee gehad. Er bestaan nu eenmaal geen cursieve of vette braillecellen.

Als in een zwartschrift tekst markeringen worden gebruikt en de braillelezer deze wil kunnen herkennen, zullen die markeringen op een ándere manier aangegeven moeten worden. In het 6-punts braille is daar één apart voorzetteken voor, dat "drukwijszigingsteken" wordt genoemd. In 8-punts braille werkt men zoals gezegd in principe niet met voorzettekens. Hoe op een brailleleesregel markeringen worden aangegeven, verschilt per schermleesprogramma.

7.3.4. Statuscellen

Omdat je in braille geen markeringen kunt weergeven én omdat je met het braillevenster zo'n beperkt overzicht over het scherm hebt, hebben de ontwikkelaars van leesregels gezocht naar methoden om extra informatie aan de gebruiker door te geven. Als je braille en spraak in combinatie gebruikt, ligt het voor de hand dat je spraak gebruikt om extra informatie te geven over hetgeen op datzelfde moment op de leesregel staat. Je opent bijvoorbeeld een dialoogvenster 'Openen', de spraak zegt: "dialoogvenster, openen, bestandsnaam" en in braille lees je "Bestandsnaam:" met daarachter een cursor. Maar niet iedereen wil werken met de combinatie van braille met spraak, dus moet je ook extra informatie kunnen krijgen op de leesregel zelf. Een van de manieren die daarvoor bedacht zijn, zijn "statuscellen".

Op vrijwel alle leesregels is het mogelijk een klein aantal braillecellen, meestal 3 tot 5 en meestal geheel links, te reserveren voor zogenaamde "status" informatie. Die cellen worden dan dus niet gebruikt voor het weergeven van tekst van het scherm, maar de individuele punten in die cellen "zeggen iets" over de tekst die op de rest van de leesregel te lezen is. Bijvoorbeeld of er woorden met een markering in de tekst voorkomen. Of (globaal) of de tekst links, in het midden of rechts op de schermregel staat. Ook is in statuscellen vaak te zien in welke werkstand of modus het schermleesprogramma op dat moment werkt. Wat dat is, komt uiteraard nog ter sprake.

7.3.5. Navigeren op een leesregel

Bekijk het filmpje "Navigeren met de leesregel":
http://www.youtube.com/watch?v=Kdcf0lxV_Uc

Behalve de strook braillecellen bevat een leesregel dus altijd een aantal toetsen waarmee verschillende functies van de leesregel of van het schermleesprogramma kunnen worden bediend. Minimaal zullen altijd toetsen aanwezig zijn waarmee de gebruiker kan bepalen welk deel van de tekst op het beeldscherm, wordt weergegeven door de leesregel.

Omdat de gebruiker met deze toetsen feitelijk de brailleregel over het scherm "stuurt", worden deze toetsen ook wel "navigatietoetsen" genoemd.

Verder zijn er vaak toetsen beschikbaar die in combinatie met het schermleesprogramma diverse handige functies mogelijk maken. Meestal zijn dergelijke toetsen bedoeld om ingewikkelde handelingen op het computertoetsenbord zo veel mogelijk te beperken. De gebruiker hoeft dan minder vaak met de handen naar het computertoetsenbord te reiken.

7.3.6. Knoppen(toetsen)beschrijving brailleleesregels

De laatste jaren lijkt het bij fabrikanten van brailleleesregels een trend te zijn om steeds meer knoppen en andere bedieningsorganen op hun leesregels te plaatsen. De bedoeling van al die extra knoppen is op zich logisch genoeg: hoe meer functies van het schermleesprogramma en van Windows op de leesregel bediend kunnen worden, des te minder hoeft de gebruiker de handen naar het computertoetsenbord te verplaatsen.

Nu brailleleesregels in toenemende mate gecombineerd kunnen worden met smartphones of via Bluetooth los van de computer gebruikt kunnen worden, is dit een logische en zelfs noodzakelijke ontwikkeling.

ScherMLEesprogramma's "volgen" in principe de cursor of focus van Windows en laten steeds in braille zien wat het meest waarschijnlijk gezien moet worden. Dus als je hebt geleerd te "navigeren" door menu's en dialoogvensters van Windows via het computertoetsenbord, dan heb je al die functionaliteit op de leesregel niet echt nodig. Er

valt dan zelfs iets te zeggen voor leesregels waarbij wat minder toetsen aanwezig zijn, of waar minder gebruikte toetsen kunnen worden afgedekt.

Ook een beetje "lastig" als je als docent met veel verschillende typen leesregels te maken krijgt, is dat fabrikanten allerlei fraaie namen verzinnen om de toetsen aan te duiden. En die benamingen en de plaatsing van toetsen varieert uiteraard enorm. Een aantal "spiekbriefjes" maken voor de types die je in je les- of adviesruimte hebt staan, is dus echt aan te raden.

7.3.7. Welke functie heeft welke toets of toets-combinatie?

Dat is helaas niet zomaar in een paar regels uit te leggen. JAWS, NVDA en Supernova hebben allen tientallen functies ondergebracht onder de toetsen van de verschillende types leesregels. Het is niet handig om die in deze handleiding te verzamelen. Er bestaan aparte overzichten per type leesregel voor de verschillende toegangsprogramma's.

De meest gebruikte functies zijn meestal toegewezen aan knoppen aan de voorste rand van de behuizing en worden logischerwijs "duimtoetsen" genoemd. Hier zijn bijna zonder uitzondering toetsen te vinden waarmee het braillevenster een heel "blok" naar rechts of naar links kan worden verplaatst, of waarmee rechtstandig omhoog of omlaag verplaatst kan worden. De "basisnavigatie" dus.

7.3.8. Beschrijving van de meest voorkomende toetsen op de leesregel

Het volgende filmpje laat zien hoe Wim in de praktijk een tekstdocument leest en corrigeert. Het geeft een indruk hoe je met spraak en braille kan werken.

Vraag :

Wat valt je op als je kijkt naar deze praktijksituatie?

Bekijk het filmpje "Spelling en tekstcorrectie"

<http://www.youtube.com/watch?v=uTNmvdSMIQE>

Wim maakt zowel gebruik van het toetsenbord als van de leesregel. Het toetsenbord met name om te navigeren, lezen doet hij met de leesregel.

De spraaksynthesizer staat uit. Het kan zijn dat dit voor de video was, maar het kan ook zijn dat hij het prettiger vindt om de tekst zelf te lezen.

Over het algemeen hebben de verschillende brailleleesregels onderstaande bedieningstoetsen en functionaliteiten.

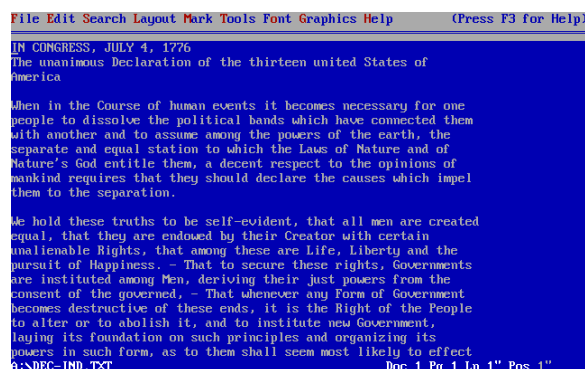
1. Cursorrouting toetsen: Direct boven of onder alle braillecellen bevinden zich kleine drukknopjes, waarmee de cursor naar die plek in de tekst "getrokken" kan worden of waarmee extra informatie over de tekst kan worden opgevraagd. Is ook een Enter- of linker muiskliktoets.
2. Navigatie toetsen: Met deze toetsen kan het deel, dat de brailleleesregel van het beeldscherm weergeeft, worden verplaatst om ook een ander deel weer te geven en zo alle informatie van een computer beeldscherm op de brailleleesregel te krijgen.
3. Toetsen voor toetsenbord equivalenten: Met deze toetsen kunnen een aantal toetsaanslagen van het QWERTY toetsenbord ook op de brailleleesregel worden uitgevoerd of worden overgenomen. Hierdoor is het minder vaak noodzakelijk om als gebruiker je handen van de brailleleesregel naar het toetsenbord te verplaatsen. Voorbeelden hiervan zijn toetsen die dezelfde functionaliteit hebben als de cursortoetsen, tabtoets, Windows toets, Control- en Alt toets.
4. Braille-invoertoetsen: Met braille-invoertoetsen kan tekst worden ingevoerd door de puntcombinaties van de braillesymbolen in te toetsen. Indien braille-invoertoetsen in combinatie met de spatiebalk op de brailleleesregel wordt gebruikt, dan kunnen commando's aan de computer worden doorgegeven. Op deze manier is het ook mogelijk om de Voiceover van de iPad, iPhone en iPod te bedienen vanuit de brailleleesregel.

7.3.9. Aantal braillecellen op een leesregel

In het MSDOS tijdperk werden voornamelijk 80-cellige leesregels gebruikt. Daarmee kon dan precies één schermregel in braille worden weergegeven, want in DOS bestond uit één regel maximaal uit 80 karakters. In Windows kan een veelvoud van dit aantal tekens per schermregel voorkomen, omdat het lettertype en de puntgrootte door de schrijver kan

worden gekozen. Bovendien is een lettertype in Windows meestal proportioneel, wat zoveel wil zeggen dat "smalle" letters zoals de "i" en de "l" op het scherm minder plaats innemen dan brede letters zoals de "m" en de "w". In DOS kreeg iedere letter dezelfde ruimte.

Het aantal karakters van een leesregel is dus zelden toereikend om een hele schermregel weer te geven, of andersom geredeneerd: het heeft in Windows weinig nut om 80 of nog meer braillecellen naast elkaar te plaatsen. Daar komt bij dat veel braillelezers 80 karakters naast elkaar wel erg "breed" vinden. Je moet veel armbewegingen maken.



Als toch minimaal twee “stappen” nodig zijn om met de brailleleesregel één schermregel te lezen, kan het aantal karakters best wat lager gekozen worden, om daarmee de leesregel goedkoper en minder breed te maken. Bij de huidige types kiest men vaak maximaal 70 braillecellen voor de breedste leesregels. Een leesregel met 40 braillecellen komt ongeveer overeen met de breedte van braille op papier.

7.4. Verschillende soorten brailleleesregels

Bekijk het filmpje “Afmetingen USB leesregels”:

http://www.youtube.com/watch?v=iJ7w6rN10_8

Vraag:

Wim geeft aan dat de afmeting van de leesregel (20, 40 of 80 cellen) niet zo veel meer uitmaakt in ‘het Windows tijdperk’.

Wat zou hij hiermee bedoelen?

7.4.1. Leesregels met meer dan 40 cellen:

Het aanbod van brailleleesregels is erg divers. Voor de thuissituatie worden over het algemeen 40-cellige brailleleesregels gebruikt, terwijl op werkplekken vaak ook gebruik wordt gemaakt van 70 of 80-cellige brailleleesregels. Vooral bij gebruik van complexe programma’s (Excel, Exact, etc.) is overzicht een belangrijk aspect en wordt vaak om die reden ook een bredere leesregel gebruikt.



7.4.2. Leesregels niet bedoeld voor de PC

Een beperkt aantal leesregels zijn niet in de eerste plaats bedoeld voor pc-gebruikers, maar eerder voor wie een mobile device wil uitrusten met mogelijkheden voor brailleweergave en -invoer. Dit soort apparaten kunnen bijvoorbeeld in combinatie met

de VoiceOver op de iPhone of iPad worden gebruikt. De brailleleesregels zijn echter maar voorzien van 12 cellen.



7.4.3. Bijzondere leesregels

Soms verschijnen er leesregels die ontwikkeld zijn met een speciaal doel. Een voorbeeld hiervan is een leesregel voorzien van Active Tactile Control (ATC).

ATC is een technologie die het mogelijk maakt om de vingers op de brailleleesregel te volgen en bij het bereiken van het einde van de regel automatisch door te scrollen naar de volgende regel. Op deze manier is ATC ideaal voor programmeren of het lezen van boeken of lange documenten. Met ATC is het ook mogelijk te meten hoeveel tekens een braillelezer binnen een bepaalde tijd kan lezen.

7.4.4. Braillenotitieleesregels

Naast de brailleleesregels die hierboven aan bod kwamen, bestaan er braillenotitieleesregels met een ingebouwde brailleleesregel. Dit soort brailleleesregels zijn meestal voorzien van een eenvoudige tekstverwerker, agenda en rekenmachine. Omdat deze leesregels ontwikkeld zijn om onderweg in te zetten, zijn ze vaak ook wat kleiner van formaat. Vaak zijn deze brailleleesregels ook inzetbaar als brailleleesregel voor een computer. Braillenotitieleesregels kunnen worden voorzien van een QWERTY toetsenbord of braille-invoertoetsen. De laatste versies braillenotitieleesregels zijn geïntegreerd met een tablet. Braille-invoer kan geschieden door op het touchscreen van de tablet te 'typen'.

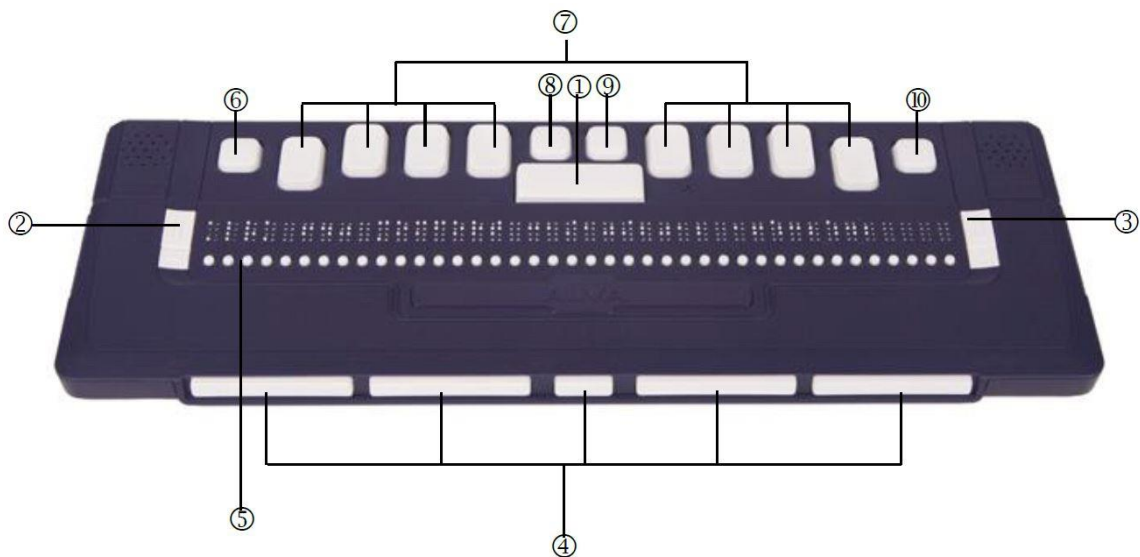


7.4.5. Voorbeelden van 40-cellige brailleleesregels

Hieronder worden een drietal leesregels vernoemd die vaak binnen het onderwijs worden ingezet. Het betreft:

- ALVA 640 comfort en Focus 5-40 van de firma Optelec
- Brailiant BI 40 van de Firma Reinecker.

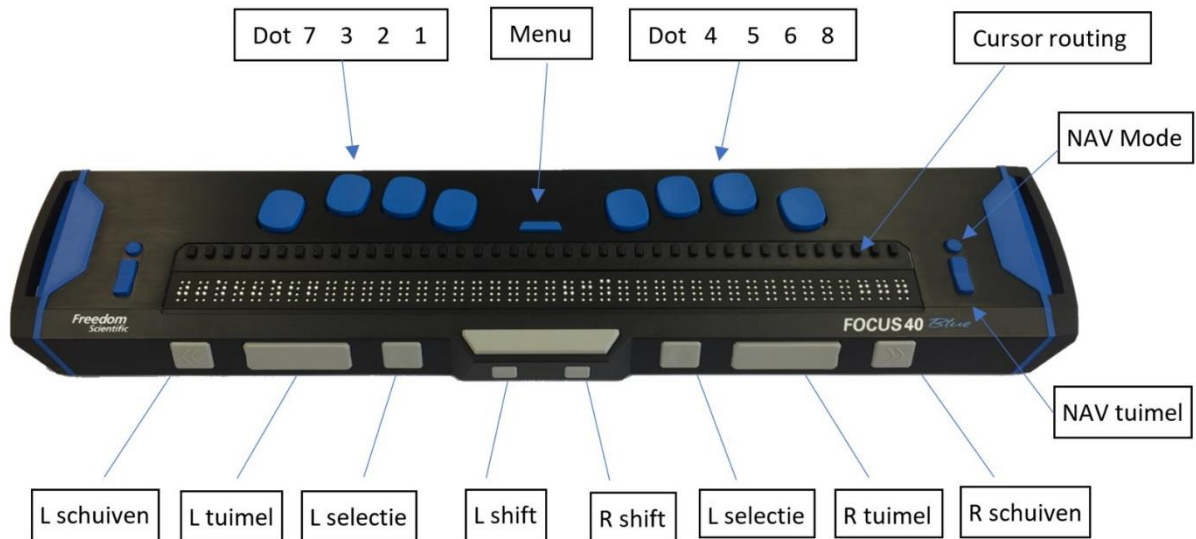
Knopbeschrijving van de ALVA 640 comfort



Verdere informatie: <https://www.eduvip.nl/factsheet-alva-640-comfort/>

Knopbeschrijving van de Focus 5-40

Focus 40 Blue V5



Verdere informatie: <https://www.eduvip.nl/factsheet-focus-40-blue-5th/>

Knopbeschrijving van de Brailiant BI40



Verdere informatie: <https://www.eduvip.nl/factsheet-brailiant-bi-40/>

7.5. Braille op de brailleleesregel

7.5.1. Inleiding 6-punts braille

“Braille” is, zoals vrijwel iedereen weet, het letterschrift voor braillelezers. Braillelezers kunnen teksten lezen door met hun vingers combinaties van puntjes af te tasten. Brailleletters kunnen gedrukt zijn in (dik) papier, maar kunnen ook worden gevormd door een elektronisch aangestuurd, mechanisch apparaat, de zogenaamde **brailleleesregel**. Het is beslist niet zo dat iedere blinde in staat is “vlot” braille te lezen. Een ervaren braillelezer haalt leessnelheden vergelijkbaar met of soms zelf hoger dan een ziende. Daarentegen gebruiken heel veel blinden het brailleschrift alleen voor korte teksten. Opschriften op de verschillende potjes in de keuken bijvoorbeeld.

Filmpje “Oh, braille. Hoe pak je dit nu weer aan” – Vincent Bijlo
<http://youtu.be/HsDLc6K-18U>

Op latere leeftijd geen zwartschrift meer kunnen lezen en dan braille leren is voor veel mensen erg moeilijk. Je ziet dan ook dat deze groep, in dit computertijdperk het liefst werkt met spraaksynthese, om zich teksten te laten vóórlezen. En dat een brailleleesregel alleen als “ondersteuning” gebruikt.

Een groot voordeel van braille voor mensen die het braille lezen beheersen, is natuurlijk dat teksten exact worden weergegeven, terwijl spraak “vluchtig” is. Een getal of een moeilijk woord foutloos in je “opnemen” met synthetische spraak, is vaak lastig. Veel blinden en zeer slechtzienden werken aan de computer daarom graag met een “dubbele aanpassing”: spraak én braille.

7.5.2. “Zespunts” braille

In het oorspronkelijke brailleschrift, zoals dat bedacht is door Louis Braille, bestaan letters en leestekens uit groepjes van 1 tot 6 puntjes. Een groepje van 6 wordt een **braillecel** genoemd. Iedere cel is dus in principe één letter of leesteken. De afmeting van zo’n cel is zodanig, dat een letter door een geoefende lezer in één aanraking, onder één vingertop gelezen kan worden.

De rangschikking van de 6 punten is zoals de “6” van een dobbelsteen of domino blokje. Om aan te kunnen geven welke punten men bedoelt,

1	●	●	4
2	●	●	5
3	●	●	6

is een manier van tellen afgesproken die internationaal erkend wordt:

Met 6 punten zijn 63 combinaties mogelijk. Eigenlijk 64, 2 tot de macht 6, maar de spatie (alle punten “laag”) gaat daar uiteraard vanaf.

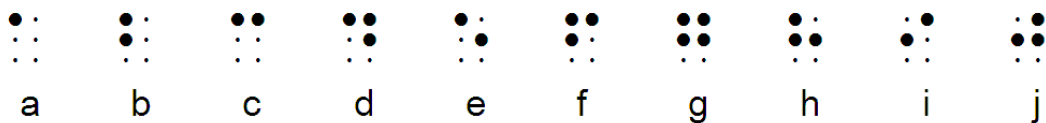
Vraag:

In het onderstaande filmpje geeft Wim aan dat als je de eerste 10 letters van het braille alfabet kent, je de andere 16 ook kent. Waarom?

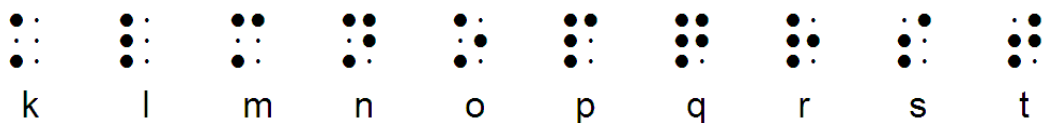
Bekijk het filmpje "Braille basis"

<http://www.youtube.com/watch?v=LJktvgHraVs>

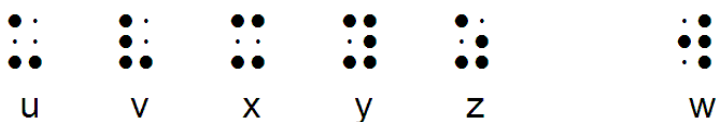
De basis wordt gevormd door de letters "a" tot en met "j". Deze gebruiken alleen de bovenste vier punten 1, 2, 4 en 5:



De "k" tot en met "t" zijn gelijk aan de "a" tot en met "j", maar dan met punt 3 toegevoegd:



De "u", "v" en "x" tot en met "z" zijn óók zoals de "a" tot en met de "e", maar nu met de punten 3 én 6 erbij:



De letter "w" vormt een uitzondering omdat die eerst niet bestond in braille. Louis Braille was namelijk een Fransman en in het Frans is de letter "w" niet gebruikelijk. Van de 63 mogelijke combinaties worden er dus 26 gebruikt voor de letters "a" tot en met "z".

7.5.3. Inleiding 8-punts braille

Door 80 van die braillecellen op een rij te plaatsen kon in het MS-DOS tijdperk precies één hele schermregel worden weergegeven in braille. Theoretisch althans, want binnen het 6-punts braille kent het brailleschrift speciale "voorzettekens", zoals het hoofdletterteken en het cijferteken, waardoor een hoofdletter en een cijfer twee posities in beslag nemen. Op een elektronisch aangestuurde brailleleesregel van 80 braillecellen heb je dan nog steeds niet de hele regel, zodra er hoofdletters of cijfers in de tekst

voorkomen. Natuurlijk had men ervoor kunnen kiezen de leesregel nóg breder te maken, zodat er wél plaats was voor extra tekens. Maar hoe breed dan? 90, 100? Afgezien van de kosten zou zo'n leesregel dan ook wel onhandelbaar groot worden.

Die onhandige extra braillekarakters vormden een reden om bij het ontstaan van braille-leesregels over te stappen van 6-punts op 8-punts braille. Men wilde óók graag een één op één representatie van hetgeen op het scherm te lezen viel. Ieder karakter op het scherm wordt dan voorgesteld door één brailleteken. Een nadeel van voorzettekens op een brailleleesregel is ook dat tabellen nooit netjes "recht" onder elkaar weergegeven worden, als er hoofdletters of cijfers in de kolommen voorkomen. Dus koos men voor precies 80 braillecellen in het DOS tijdperk. Een andere reden was de behoefte om méér dan 63 verschillende tekens in braille te kunnen onderscheiden.

In de computertechnologie werkte men al met groepjes van 8 bits: een byte. Ieder karakter op het beeldscherm werd (in de MS-DOS tijd) aangestuurd door één byte ofwel 8 bits. Met 8 bits kun je "2 tot de macht 8", ofwel 256 combinaties maken. Als je de spatie niet meerekent, dus ruimte voor 255 karakters.

Het lag voor de hand dat de eerste ontwikkelaars van leesregels, alle 255 karakters, zoals die op het beeldscherm konden voorkomen, een "eigen" braille equivalent wilden geven. Dan heb je voor ieder "bit" een puntje nodig! Zo is het 8-punts of **computerbraille** ontstaan.

Om verwarring in de telling van de punten in een braillecél te

voorkomen is de "nummering" van de oorspronkelijke 6 punten

gehandhaafd. De twee extra punten zijn onderaan toegevoegd: punt 7, linksonder punt 3 en punt 8, rechtsonder punt 6.

1	●	●	4
2	●	●	5
3	●	●	6
7	●	●	8

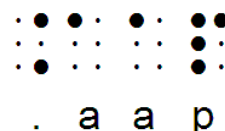
De meest gebruikte karakters "a" tot en met "z" zijn in 8-punts braille hetzelfde als in 6-punts braille. Daarbij worden de extra punten 7 en 8 dus niet gebruikt.

7.5.4. Hoofdletterteken

Louis Braille heeft er niet voor gekozen aparte brailletekens te maken voor de 26 hoofdletters. Op die manier voorkwam hij dat dan al 52 van de 63 combinaties "verbruikt" zijn.

Vraag:

Waarom is het woord "Aap" geschreven met 4 braille karakters?



 . a a p

Bekijk het filmpje "Hoofdletters en cijfers"

<http://www.youtube.com/watch?v=OmXA65an-Rg>

Moet in braille een hoofdletter worden weergegeven, dan wordt de overeenkomende "kleine letter" gebruikt, voorafgegaan door een speciaal teken: het zogenaamde

“hoofdletterteken”. Dit bestaat uit de punten 4 en 6.

Het woord Aap (met hoofdletter “A”) bestaat dan uit 4 brailletekens.

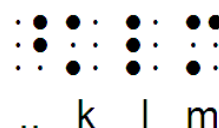
Het hoofdletterteken betekent voor de lezer dus dat de éérstvolgende letter een hoofdletter is. De daaropvolgende letter (hier ook een “a”) is dus wél een kleine letter.

7.5.5. Permanent hoofdletterteken

Een hoofdletter beslaat in braille dus twee braillecellen. Een afkorting die helemaal uit hoofdletters bestaat, zoals KLM, zou op die manier geschreven zes brailletekens vergen. Dat geeft niet alleen een erg lang woord, maar het leest ook niet prettig. Daarom bestaat naast het hoofdletterteken ook nog het “permanent hoofdletterteken”.

Dit bestaat uit de punten 4 en 5.

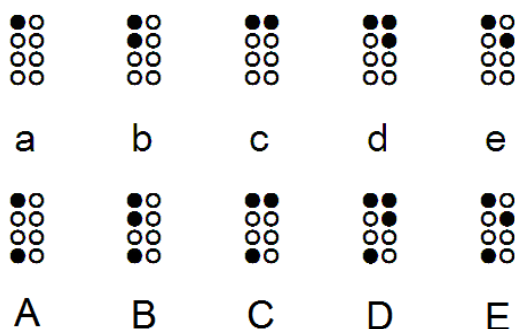
De afkorting KLM wordt dan:



Het permanent hoofdletterteken betekent voor de lezer dat alle letters die erna komen, tót aan de eerstvolgende spatie of leesteken, allemaal hoofdletters zijn. Er is nog een speciale regel als meer dan drie woorden, die geheel uit hoofdletters bestaan, achter elkaar komen, maar dat gaat voor deze kennismaking met zespunts braille wat te ver.

7.5.6. Hoofdletters in 8-punts braille

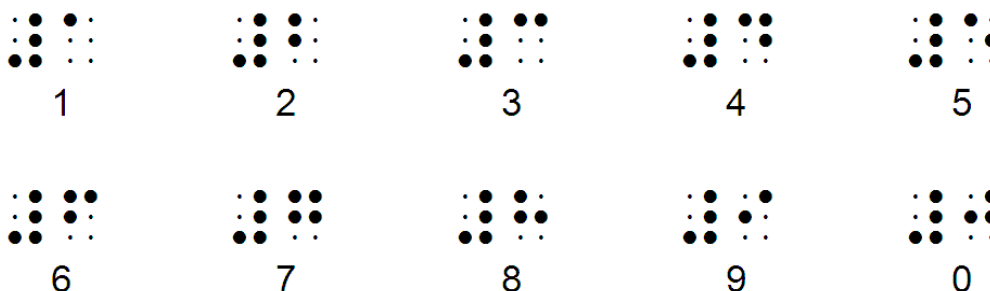
Om hoofdletters aan te geven wordt punt **7** aan de letter toegevoegd:



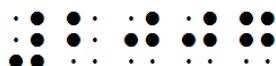
In afkortingen zoals KLM krijgt iedere letter een punt 7. Daarmee zijn hoofdlettertekens en permanent hoofdlettertekens dus overbodig geworden.

7.5.7. Cijfertekenen

Een soortgelijke "truc" als met hoofdletters heeft Louis Braille ook bedacht voor de cijfers. De cijfers "1" tot en met "9" en "0" worden óók weergegeven met de brailletekens voor "a" tot en met "j", maar dan voorafgegaan door het zogenaamde "cijferteken". Dit bestaat uit een cel met de punten 3, 4, 5 en 6. (Voor zienden: een hoofdletter "L" in spiegelbeeld!)



In een zwartschrifttekst wordt voor het braille cijferteken meestal het "hekje" # gebruikt. Cijfer 1 in braille kun je in zwartschrift dus noteren als #a, 2 = #b, 3 = #c, enzovoort. Er bestaat géén "permanent" cijferteken. Het braille cijferteken geeft zelf al aan dat alle letters ná het cijferteken, cijfers zijn. Weer tot aan een spatie of leesteken.



(# b j j g) betekent dus: 2007.

7.5.8. Cijfers in 8-punts braille

Het had wellicht voor de hand gelegen om, net als bij hoofdletters, cijfers weer te geven als letters, maar dan met punt **8** erbij. Dat is, vreemd genoeg, niet gebeurd. Net als in 6-punts braille zijn in het 8-punts braille in de loop der jaren allerlei landelijke afwijkingen ontstaan. Amerikaans computerbraille is anders dan Europees of Nederlands computerbraille. Verschillen zitten dan niet in de letters a t/m z, maar vooral in de leestekens én in de manier waarop cijfers worden weergegeven.

Vraag:

In het onderstaande filmpje geeft Wim geeft aan dat er ook een methode is om cijfers weer te geven in 8 punts braille. Op welke manier(en) kan dit worden geschreven?

Bekijk het filmpje "Computerbraille"

<http://www.youtube.com/watch?v=gzdNAK6DzZs>

In Nederland wordt op brailleleesregels de Europese braillecode of Nederlandse braillecode gebruikt en sommigen gebruiken zelfs de Amerikaanse braillecode.

In het volgende hoofdstuk gaan we verder in op de huidige standaard braillecode die in 2020 is ontwikkeld door de brailleautoriteit. Maar eerst een stukje geschiedenis...

In de Amerikaanse code zijn de cijfers 1 t/m 0 gelijk aan de a t/m j, echter "**omlaag gezakt**". Dus in plaats van:

									
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Als een braillegebruiker zegt: "ik werk met gezakte cijfers", dan gebruikt hij/zij de Amerikaanse tabel. In de Europese 8-punts braillecode worden cijfers 1 t/m 9 weergegeven als a t/m i met punt **6** erbij. De "0" wijkt af, om verwarring met de letter "w" te voorkomen:

									
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Je moet als braillelezer dus goed **weten** in welke "taal" een tekst geschreven is.

Europese cijfers zijn in de Amerikaanse code namelijk leestekens:

									
*	<	%	?	:	\$	}	\	[	+



2007 in de Europese/Nederlandse 8-punts code is dus:

Naast deze verschillen in cijferweergave, zijn er tussen de verschillende 8 punts "talen"

vooral veel verschillen bij de leestekens.

Het zal duidelijk zijn dat iemand die het 6-punts Nederlandse brailleschrift beheerst en kennismaakt met 8-punts braille, even zal schrikken en het gevoel krijgt opnieuw te moeten leren lezen! Tot op zekere hoogte is dat natuurlijk zo, maar de meeste ervaren braillezers geven aan, vrij snel gewend geraakt te zijn aan "8-punts".

8-Punts braille zou in principe natuurlijk ook op papier geprint kunnen worden. In de praktijk gebeurt dat zelden, omdat het relatief meer papier kost. Sommige schermleesprogramma's die leesregels aansturen kunnen ingesteld worden op 6-punts braille en dus toch weer met voorzettekens werken!

7.5.9. Brailletabellen en weergave

Sinds de uitvinding van braille bestaan brailletekens uit een combinatie van zes punten. Fabrikanten van brailleleesregels en schermleesprogramma's besloten die van **acht** braillepunten te voorzien en zelf een voor de hand liggende 8-punts brailletabel mee te leveren met hun product. Dit heeft er toe geleid dat de Nederlandse 8-punts braille code in de verschillende producten niet altijd dezelfde tekens presenteerde!! Voor het Nederlandse taalgebied is nooit gestandaardiseerd hoe je karakters weergeeft in 8-puntsbraille.

Pas op 28 oktober 2020 publiceerde de Braille-Autoriteit voor het Nederlandse taalgebied een eerste versie van een "Achtpunts braillestandaard voor het Nederlands".

Meer informatie zie: <https://braille-autoriteit.org/standaarden/achtpuntsbraille/versie-2020/>

De bedoeling is dat deze tabel, wanneer die is opgenomen in JAWS, NVDA, IOS en Supernova, ook als standaard 8-punst brailletabel zal worden gebruikt en gedoceerd binnen de scholen in het Nederlandse taalgebied.

Er zijn dus veel verschillende brailletabellen op de wereld in omloop. In alle schermleesprogramma's kan de gebruiker kiezen met welke tabel hij of zij wil werken. En hoewel brailleleesregels altijd 8-punts cellen hebben, zijn er fabrikanten van schermleesprogramma's die naast 8-punts tabellen ook nog voorzieningen inbouwen om met 6-punts of literatuurbraille te werken. Soms compleet met alle regels van 6-punts braille, dus ook voorzettekens. Soms simpelweg door het weglaten van punt 7 en 8, wat dus geen echt 6-punts braille is, maar afgekapt 8-punts.

7.5.10. Leestekens

Uiteraard zijn er ook brailletekens voor de leestekens zoals punt, komma, vraagteken en haakjes. Je zult die in de brailletabellen kunnen terugvinden.

7.5.11. Samentrekkingstekens en kortschrift

Braille neemt veel meer ruimte in dan zwartdruk. Ter indicatie: op een braillepagina passen ongeveer 28 regels, in zwartschrift rond de 60. Ook het aantal karakters per regel ligt veel lager. Globaal kan men stellen dat één pagina in zwartschrift, omgezet in braille ongeveer drie pagina's in beslag neemt. En dan is ook nog eens het gebruikte papier veel dikker. Zodoende heb je voor de Bijbel in braille een complete archiefkast nodig!

Om papier te sparen en vooral om de leessnelheid te verhogen wordt in veel talen gewerkt met een verkorte versie van het brailleschrift, waarbij sommige veel voorkomende lettercombinaties of woorden hun eigen teken krijgen. In het Nederlands waren er bijvoorbeeld aparte tekens voor "sch", "ch", "oe" en "ij". Zo was de "ij" als samentrekking van een "i" en een "j" gelijk aan het teken voor de griekse γ (punten 1, 3, 4, 5, 6). Deze tekens worden echter niet meer gebruikt.

Er zijn verschillende "graden" van kortschrift, die in verschillende talen vaker of minder vaak worden gebruikt. In het Nederlands wordt geen gebruik gemaakt van kortschrift, terwijl in het Engels de meeste teksten in graad twee kortschrift geschreven zijn. Kortschrift moet men dus **per taal** apart leren!

7.6. Meekijken op een braille leesregel (de braille-monitor)

Als je wilt weten welke informatie er op een bepaald moment op de brailleleesregel staat, kun je dat aan de gebruiker vragen. Zelf (visueel) lezen van deze informatie kan alleen als de gebruiker stopt met lezen en zijn handen van de leesregel afhaalt. Daarom hebben de meeste schermlezers de mogelijkheid van een braillemonitor op het scherm, waarop je kunt lezen welke informatie naar de brailleleesregel wordt gestuurd.

Ook kun je op het scherm kijken waar de focus staat. Op deze manier kun je achterhalen wat er op de brailleleesregel staat.

7.6.1. Braillemonitoren

De braillemonitoren laten alleen zien welke informatie de schermleessoftware naar de leesregel stuurt. Een foutmelding van de leesregel zelf, of het interne menu van de leesregel kan je hiermee dus niet uitlezen.

7.6.2. Jaws braillemonitor

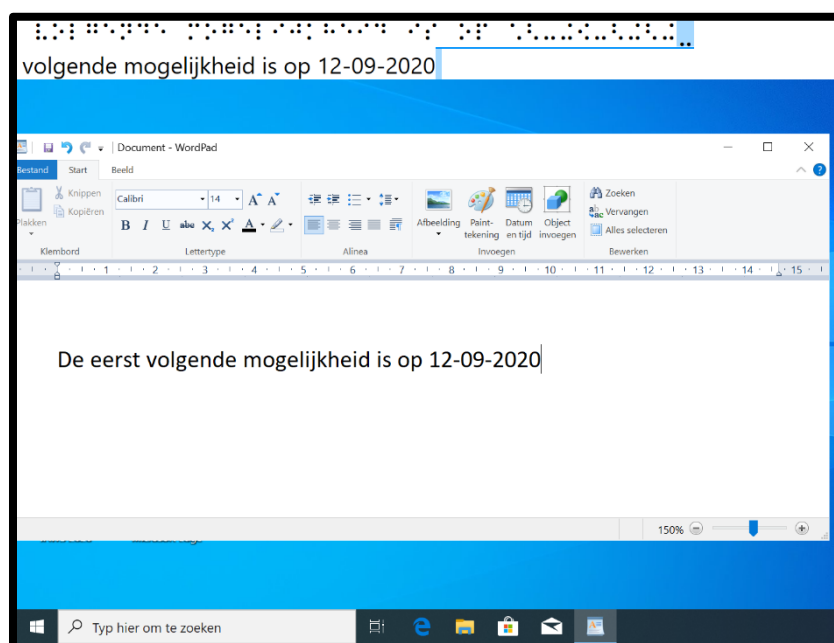
De braillemonitor inschakelen in Jaws

Ga naar het menu van Jaws: Ins + J

Kies: hulpprogramma's

Kies: Braille- en Tekstmonitor

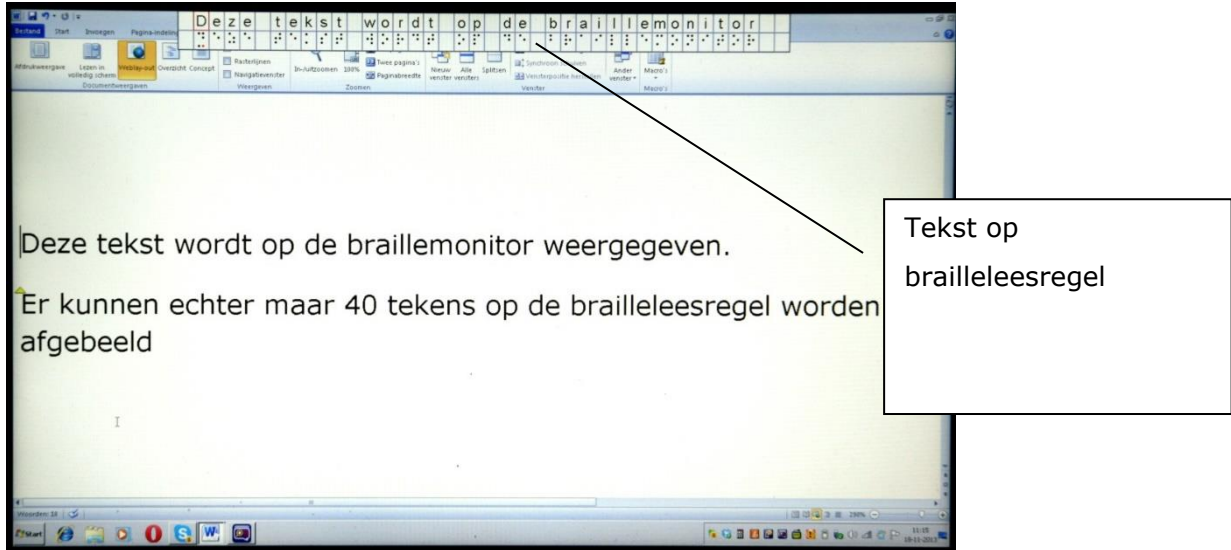
Kies: Braillemonitor inschakelen



7.6.3. SuperNova monitor

De braillemonitor inschakelen in SuperNova

Gebruik hiervoor de sneltoetscombinatie: Linker Control + Linker Shift + 1



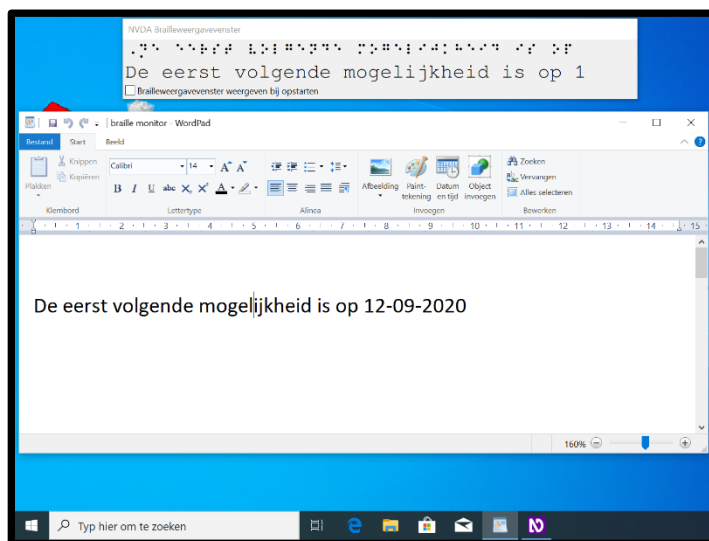
7.6.4. NVDA braillemonitor

De braillemonitor inschakelen in NVDA

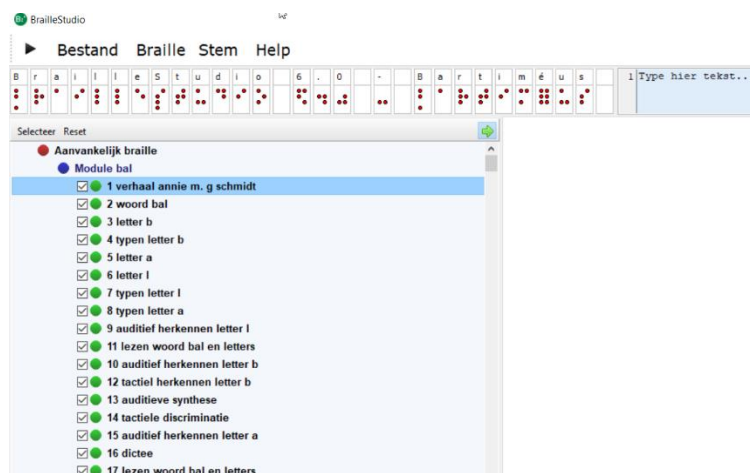
Ga naar het menu van Jaws: Ins + N

Kies: Extra

Kies: Brailleweergavevenster



7.7. Braillestudio en BraillePi



Voor het aanleren van braille wordt voornamelijk de brailleleermethode “Met punt op pad” en “Met punt erbij” gebruikt.

De digitalisering van het onderwijs brengt met zich mee dat al in een vroeg stadium (groep 2 van het basisonderwijs) gebruik wordt gemaakt van een computer voorzien van spraak en braille. Het programma Braillestudio maakt het mogelijk dat het oefenen van braille op een brailleleesregel kan plaatsvinden naast de papieren braillemethode “Met punt op pad” en “Met punt erbij”. Braillestudio is een educatief computerprogramma wat is ontwikkeld om voor jonge kinderen het zelfstandig oefenen van braille zo leuk en efficiënt mogelijk te maken. Het programma bevordert de integratie van de inzet van computerapparatuur en het aanleren van braille op een speelse manier. BrailleStudio bevat tevens een module revalidatie braille.

7.7.1. Leermodulen binnen Braillestudio

- Voorbereidend lezen (mogelijkheid om voorbereidend braille te oefenen)
- Aanvankelijk lezen
- Revalidatiebraille
- Rekenen groep 3 (hogere groepen nog in ontwikkeling)
- Woordpakketten

7.7.2. Kenmerken van BrailleStudio

- Zelfstandig en samen braille oefenen. Leerlingen kunnen samen oefeningen maken met andere brailleleerlingen en/of met leerlingen uit het regulier onderwijs. Een begeleider, ouder of andere belangstellende kan ook met de oefeningen mee doen.
- Meer dan 500 oefeningen met grappige beloningen
- Oefenvormen door het spelelement zijn leuk om te doen.

- Aanbod oefenvormen kunnen worden aangepast op de capaciteiten van de leerling.
- BrailleStudio maakt gebruik van de tactiele, auditieve maar ook van de visuele mogelijkheden (restvisus) van de leerling.
- Belangrijk updates van het programma en nieuwe oefenmodules zijn online verkrijgbaar.

7.7.3. Oefenvormen binnen BrailleStudio

- spelletjes op de leesregel met de nieuwe letters
- brailleletters typen
- een nieuw woord leren
- luisterspelletjes met letters en woorden
- lezen op de computer
- braille woordspelletjes
- braille memoryBraillestudio folder
- digitaal dictee
- flitswoorden
- verhaaltjes om te luisteren

Informatie over BrailleStudio is te vinden op www.tastenbraille.com/braillestudiowiki.

7.7.4. BraillePi

De BraillePi is een kleine computer om Braille te leren thuis of op school. De student leert Braille door stap voor stap door oefeningen te gaan. Op elk moment kan de gebruiker horen wat er op de brailleleesregel staat door een knopje boven een braillecel in te drukken.

Voor kinderen worden letters fonetisch uitgesproken en voor revalidanten wordt de letter omschreven, zo is de g (punt 1,2,4,5) een kussentje.

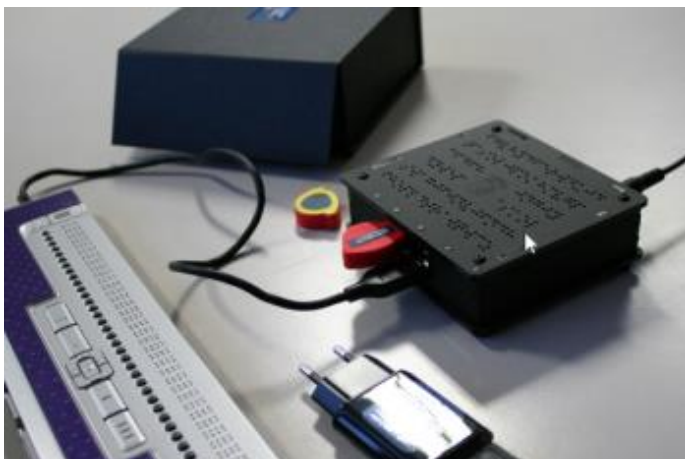


Foto: BraillePi.

Informatie over de BraillePi is te vinden op www.tastenbraille.com/braillepiwiki.

7.8. Een brailleleesregel in combinatie met een Tablet of Smartphone.

7.8.1. Inleiding

De inzet van de tablet en/of smartphone is in opmars. Dit soort devices wordt steeds vaker ingezet als medium voor educatieve apps, internet, social media, agenda, wetenschappelijke rekenmachine, Magister, Navigatiemiddel, etc.

Tablets en smartphones werken op verschillende platforms (Android, iOS en Windows). Met name de Apple producten (iOS-devices zoals iPad en iPhone) zijn standaard volledig toegankelijk voor braillelezers. Door gebruik te maken van de schermlezer VoiceOver en de brailleleesregel te koppelen met de iOS-device heeft de braillelezer volledige toegang tot zijn device. Siri en de dicteerfunctie helpen bij het typen, openen van apps en lezen van schermteksten.

7.8.2. Navigeren

Op een iOS-device kan op drie verschillende manieren worden genavigeerd.

1. Veegbewegingen:

Als de VoiceOver op een iOS-device actief is, kan het systeem worden bediend met een paar eenvoudige (veeg)bewegingen. Als een vinger bijvoorbeeld ergens op het display wordt gezet of over het display wordt gesleept, vertelt VoiceOver wat daar te zien is. Tik je op een knop, dan hoor je een beschrijving. Om de knop te activeren, tik je dubbel. De instelling van een schuifregelaar pas je aan door omhoog of omlaag te vegen. En als je van de ene app naar de andere wilt gaan, veeg je naar links of naar rechts.

Als je tekst wil typen, bijvoorbeeld een e-mail of een notitie, zegt VoiceOver hardop welk teken je op het toetsenbord aanraakt. Dit wordt nog een keer herhaald als je het teken typt (door bijvoorbeeld een tweede vinger op het scherm te plaatsen). Desgewenst spreekt VoiceOver elk voltooid woord voor je uit. Met een veegbeweging omhoog of omlaag verplaats je de cursor, zodat je heel precies correcties kunt aanbrengen. Om sneller foutloos te kunnen typen ondersteunt iOS meerdere invoermethoden, waaronder braille invoer via een brailletoetsenbord op het touchscreen dat je in het hele systeem kunt gebruiken en dat geschikt is voor 6-punts en 8-punts braille. Zo kun je rechtstreeks in braille typen zonder dat je een fysiek brailletoetsenbord hoeft aan te sluiten.

2. Brailleleesregel

Alle iOS-apparaten zijn volledig compatibel met de meeste brailleleesregels. Je kunt een

draadloze Bluetooth-brailleleesregel aansluiten om de VoiceOver-uitvoer te lezen, zie [filmpje](#). Beschikt de brailleleesregel over invoertoetsen, dan kun je daarmee je iOS-apparaat bedienen als VoiceOver actief is. Voor elke veegbeweging bestaat een braillecommando die je met de braille-invoertoetsen kan activeren. Als je met de VoiceOver bezig bent, is die altijd gekoppeld aan een element op het scherm, herkenbaar aan een zwart kader om het betreffende element. Op deze manier kunnen leerkrachten en andere begeleiders zien wat de brailleleerling doet. M.b.t. privacy, kan een schermgordijn worden geactiveerd. Het display wordt uitgeschakeld, zodat niemand kan meekijken.

3. Siri + dicteerfunctie

Siri is de intelligente assistent van Apple waarmee je een derde mogelijkheid hebt om , veel dagelijkse dingen uit te voeren. Je hoeft het alleen maar te vragen. Je kunt bijvoorbeeld zeggen "Start magister" of "Zet een afspraak in mijn agenda". Siri kan berichten versturen, zoeken op internet, telefoongesprekken starten, afspraken plannen, etc. Siri heeft echter niet dezelfde functionaliteit als de veegbewegingen en braillecommando's, maar kan er vaak wel voor zorgen dat de brailleleerlinge eerder bij zijn doel is.

De dicteerfunctie gebruik je als je liever praat dan typt. Je tikt op de microfoonknop op het toetsenbord, spreekt in wat je wilt schrijven, en je iOS-device zet je woorden (en cijfers en tekens) om in geschreven tekst. Zo kun je gemakkelijk een e-mail, notitie of url invoeren, zonder te typen.

7.8.3. Slimme rotor

VoiceOver heeft een virtuele bediening, de rotor. Als je de rotor draait, door twee vingers over het display te bewegen alsof je een echte draaischijf bedient of deze te activeren vanuit je brailleleesregel, kun je op basis van de gekozen instelling aanpassen hoe VoiceOver beweegt door een webpagina of document. Als je de rotor draait wanneer je op een webpagina bent, hoor je instellingen als "kopregels", "koppelingen" en "afbeeldingen". Met een veegbeweging bepaal je vervolgens hoe je de pagina wilt doornemen, bijvoorbeeld door van kopregel naar kopregel te springen. De rotor bevat ook instellingen als "woord" en "teken" op basis waarvan je door de tekst kunt navigeren; handig als je de spelling en grammatica wilt controleren. De rotorelementen kun je bovendien op allerlei manieren aanpassen, ook qua taal



7.8.4. Handige apps voor brailleleerlingen

Voor de iOS-devices zijn de afgelopen jaren vele bruikbare apps ontwikkeld. Sommige apps zijn speciaal voor de doelgroep gemaakt. Een aantal van deze handige apps wordt hieronder kort besproken.

VO Calendar en VA Calendar

Een agenda waarmee je snel afspraken kunt inspreken.



Be My Eyes

Be My Eyes brengt je in contact met mensen die via de iPhone-camera even kunnen meekijken. Bijvoorbeeld om te kijken waar je op een druk station moet zijn. Behulpzame gebruikers krijgen een pushnotificatie zodra je op de noodknop van de app drukt, waarna een live-videoverbinding wordt gestart.



ColorSay

ColorSay leest de kleuren voor die op de camera zichtbaar zijn.



KNFB Reader

De KNFB Reader app zet gedrukte tekst om in spraak en maakt het mogelijk om nauwkeurig, snel en efficiënt toegang te krijgen tot documenten, bestaande uit 1 of meerdere pagina's.



ViaOpta Nav

Met de app kan een route worden bepaald en word je tijdens het navigeren steeds voorzien van updates. *Om de halve minuut houdt Opta Nav je op de hoogte van waar je je bevindt.*



Daisylezer

Een app die gesproken boeken, kranten en tijdschriften kan voorlezen afkomstig van Bibliotheekservice Passend Lezen. Alles wordt aangeboden via streaming en dus niet opgeslagen op het apparaat zelf.



List Recorder

Een memorecorder die goed met VoiceOver kan worden bediend.



Dragon Dictation

Met deze spraakherkenningsapplicatie kun je een tekst dicteren en versturen als e-mail of bericht. Het is ook mogelijk om de ingesproken tekst in andere apps te gebruiken.



TapTapSee

TapTapSee helpt om objecten uit het dagelijks leven te herkennen. Je maakt een foto van een object door twee keer op het scherm te tikken, wacht even af en de applicatie zegt wat er te zien is. Zo kan TapTapSee je vertellen of je een blikje cola of sinas in de koelkast hebt staan of zeggen wat er op een boekomslog te lezen is. De app herkent ook kleuren en bankbiljetten en werkt goed met VoiceOver.



Voice Dream Reader

In de app Voice Dream Reader kun je PDF- en Word-documenten, eBooks, artikelen en webpagina's laden, die de app vervolgens in 80 verschillende stemmen en 20 talen kan voorlezen.



LEX

Een voorleesapp voor leerlingen die dyslexie hebben of slechtziend of blind zijn. LEX helpt je met het beluisteren van de schoolboeken (kan offline worden gebruikt).

Aanmeldprocedure: <http://goedekennis.dedicon.nl/schoolboeken/gesprokenboeken/lex>



Seeing AI

Seeing AI is een gratis app die verteld over de wereld om je heen. Dit lopende onderzoeksproject is ontworpen voor blinden en slechtzienden en maakt gebruik van de kracht van AI om de zichtbare wereld te openen en mensen, tekst en objecten in de buurt te beschrijven.



7.9. Toegankelijkheid van digitaal leermateriaal

In het onderwijs wordt steeds meer gebruik gemaakt van digitaal leermateriaal. Digitaal leermateriaal biedt nieuwe didactische middelen om de leerstof aan te bieden. Denk daarbij aan geluids- en filmfragmenten, aanbod in de vorm van gaming of ander spelmateriaal, herhalingsoefeningen, etc..

Niet al dit digitaal leermateriaal, wat binnen een online leeromgeving wordt aangeboden, is toegankelijk voor braillelezers.

Onder het toegankelijk zijn van digitaal leermateriaal wordt verstaan dat de aangeboden content in welke vorm dan ook door braillelezers geheel kan worden gelezen. Daar waar dit technisch niet kan wordt een alternatief aangeboden.

Wetgeving:

In Juni 2013 is het Verdrag van Marrakesh tot stand gekomen waarin de basis tot wetgeving is vastgelegd tot bevordering van toegang tot gepubliceerde werken voor personen die blind zijn, visueel beperkt of anderszins een leesbeperking hebben. In Nederland is deze wetgeving helaas nog niet geheel tot uitvoering gebracht.

Voor het toegankelijk maken van digitaal (les)materiaal zijn internationale richtlijnen opgesteld.

- De functionaliteit en vormgeving van het systeem voldoen aan Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0
- De functionaliteit en vormgeving van het systeem voldoet aan de eisen die gesteld worden aan toegankelijkheid om het waarmerk "Drempel Vrij" versie 2 te verkrijgen.

Er zijn in het verleden diverse projecten geïnitieerd met gerenomeerde instanties zoals Kennisnet, PO- en VO-raad om voor onze doelgroep hier in de toekomst op in te kunnen spelen. Belangrijkste item daarbij is dat de wetgeving zodanig kan worden vormgegeven dat uitgevers rekening dienen te houden met de genoemde richtlijnen.

Ook aan de kant van de schermleessoftware (JAWS, Supernova) worden steeds meer mogelijkheden geboden om beter in digitale omgevingen te kunnen navigeren en niet toegankelijke teksten te kunnen lezen. Zo heeft men bijvoorbeeld Optical Character Recognition (OCR) mogelijkheden ingebouwd om grafische teksten te kunnen herkennen. Het is belangrijk om samen met een brailleleerling/student te onderzoeken wat er binnen een digitale leeromgeving wel bruikbaar is en wat niet. Voor de zaken die niet toegankelijk zijn dient een alternatief te worden gezocht. Het aanbieden van alternatieven maakt het vaak lastiger om samenwerking tussen de brailleleerling en zijn/haar klasgenoten te bewerkstelligen.

Methodeboeken kunnen door [Dedicon](#) in verschillende bruikbare vormen worden omgezet en op deze manier een alternatief bieden. Bruikbare leesvormen voor braillelezers die Dedicon aanbiedt zijn:

- *Brailleboeken* (al dan niet voorzien van een voelbare tekeningen)

- *Edu-tekst bestanden* (methodeboeken worden ingescand en omgezet naar MS-Word documenten)
- *Gesproken boeken* (Daisy formaat), Daisy formaat boeken kunnen o.a. op de PC worden beluisterd met het programma AMIS . Op een tablet of smartphone kan hier de app "Daisylezer" worden gebruikt. De aanschaf van een extra daisyspeler is in de meeste gevallen daardoor overbodig.
- *LEX bestanden*. Met [LEX](#) kunnen ingesproken schoolboeken worden beluisterd via een tablet of smartphone.
- *EPUB3 bestanden*. In de zomer van 2020 is EPUB gelanceerd als nieuwe leesvorm van Dedicon Educatief. School- en studieboeken in het EPUB-formaat bevatten de tekst en afbeeldingen uit het gedrukte boek. Tevens kunnen in overleg beeldbeschrijvingen toe worden toegevoegd. Hiermee slaat de nieuwe leesvorm een brug tussen Edu-tekstbestanden, die prettig leesbaar zijn maar waarin geen afbeeldingen staan, en FotoPDF, dat alle visuele informatie biedt maar waarvan de tekst niet voorgelezen kan worden. Helaas kan tot op heden nog niet in EPUB documenten tekst worden geschreven.

7.10. Afstemming onderwijs en R&A

Binnen het domein R&A van Koninklijke Visio kun je terecht voor training en advies. Op het gebied van technologie in combinatie met braille wordt door een OTC-adviseur (Ondersteunende Technologie Communicatie) advies en hulp geboden bij het aanvragen van een brailleleesregel met de daarbij behorende schermleessoftware. Afhankelijk van de hulpvraag kan ook training worden geboden in de omgang met braillehulpmiddelen.

7.10.1. ICT-onderzoek braille hulpmiddelen:

Het ICT-onderzoek braillehulpmiddelen is de start van het ICT traject en vindt voor een jonge brailleleerling plaats in groep 2-3. In deze periode leren brailleleerlingen hun eerste woordjes in braille. Tijdens het onderzoek probeert de OTC adviseur tot een advies te komen waarin is opgenomen welke braille-apparatuur de leerling de komende jaren kan gaan inzetten binnen het onderwijs. Voor het onderzoek is het van belang dat de brailleleerling in staat is om eenvoudige brailleteksten te lezen. Op deze manier kan makkelijker worden vastgesteld welke brailleleesregel en schermleessoftware kan worden ingezet. Vooralsnog wordt een laptop voorzien van Windows daarbij als uitgangspunt genomen.

Tijdens dit onderzoek adviseert de OTC-adviseur een ICT hulpmiddel en zorgt ervoor dat er een ICT-hulpmiddeladvies wordt geschreven, waarmee ouders een aanvraag kunnen doen bij het UWV. Het is wenselijk dat AOB aansluit tijdens het onderzoek en indien

mogelijk informatie (AOB begeleidingsplan of bezoekverslag) omtrent de leerling verstrekt aan de OTC-adviseur. Nauwe samenwerking tussen AOB en OTC adviseur is hierin een vereiste.

7.10.2. Tijdspad ICT-onderzoek

Korte beschrijving van de procedure.

1. Nadat de hulpvraag voor een nieuwe leesregel of training binnenkomt bij R&A, zal de OTC-adviseur aan de hand van een vraagverhelderingformulier de situatie van de cliënt(leerling) in kaart brengen. Aandachtspunten, zoals: braillevaardigheid, snelheid, accuraatheid en waarvoor wil de leerling braille inzetten, zijn daarbij van belang.
2. De leerling wordt uitgenodigd voor een zogenaamd ICT-onderzoek om samen met de OTC-adviseur, AOB-er en ouders verschillende brailleleesregels te ervaren, daarvoor zijn in elke regio zijn 3 verschillende leesregels beschikbaar. Indien uit het onderzoek blijkt dat er speciale wensen zijn, zullen ook andere modellen worden getoond. Het ICT-onderzoek bestaat verder uit:
 - a. Vergelijk van brailleleesregels laten voelen en ervaren
 - b. Eigenschappen van verschillende leesregels uiteen zetten
 - c. Analyse van situatie, ook aan de hand van vraagverhelderingsformulier
 - d. In bijzondere gevallen zal (eventueel) navraag gedaan moeten worden bij leveranciers, systeembeheerders, scholen e.d. Technische voorwaarden kunnen invloed hebben op de keuze van de leesregel
 - e. Indien mogelijk; beslissen welke leesregel optimaal is
3. De OTC-adviseur schrijft een adviesrapportage die nodig is voor aanvraag naar UWV en/of zorgverzekeraar en stuurt training aan.
4. OTC-adviseur deelt de adviesrapportage met de cliënt, ouders en ambulant onderwijskundige begeleider.
5. De OTC-adviseur blijft contact persoon voor aanvullende vragen.

7.10.3. Aanvraagprocedure:

Het door de OTC-adviseur afgegeven advies kan worden gebruikt voor de verdere aanvraag richting het UWV of zorgverzekeraar. In het geval van brailleleerlingen (onderwijsvoorziening) zal voornamelijk de maken hebben met het UWV Aanvragen vergoedingen/hulpmiddelen en dergelijke dienen altijd via de website van UWV aangevraagd te worden. De aanvraag dient te geschieden met een eigen DigiD van de aanvrager (de leerling). Daarnaast moeten nog wel de nodige papieren documenten worden opgestuurd naar het UWV.

Wanneer het UWV akkoord gaat met verstrekking van het ICT hulpmiddel zal de

leverancier van het hulpmiddel de apparatuur uitleveren.

7.10.4. Training computervaardigheden:

De OTC-adviseur zal tijdens het ICT-onderzoek met de leerling, ouders en AOB-er een trainingsplan opstellen waarin is beschreven hoe de training van de leerling zal plaatsvinden. De voorkeur gaat er naar uit dat de AOB-er hierin een rol speelt. De trainingen zullen plaatsvinden aan de hand van de competenties die zijn genoemd in de eerder besproken leerlijn. Hierin is beschreven wanneer en welke competenties aan de orde komen en wie verantwoordelijk is voor het aanleren van de computervaardigheden. De trainingsmomenten zullen naar gelang de mogelijkheden op school, thuis of op een R&A locatie plaatsvinden.

De implementatie van het gebruik van de hulpmiddelen (brailleeesregel, spraaksynthese en schermleessoftware) op de (reguliere) school moet in goed overleg met de reguliere leerkracht van de leerling plaatsvinden. De frequentie hiervan is per leerling verschillend, afhankelijk van school, werkwijze, inzet ICT hulpmiddel(en), competenties leerling, AI of niet aanwezigheid van restvisus, etc.

In een latere fase binnen het onderwijstraject is het van belang dat de brailleleerling een update in zijn ICT-vaardigheden krijgt. Een mooi moment is als dit plaats vindt voordat de leerling naar het voorgezet onderwijs overstapt. In de leerlijn wordt aangegeven welke ICT-vaardigheden dan van belang zijn. Het is de verantwoordelijkheid de AOB-er om dit traject te bewaken.

Gedurende het onderwijstraject van de brailleleerling worden er verschillende trainingsmomenten ingelast gericht op ICT toepassingen. De mate van trainingsmomenten zal afhankelijk zijn van de vraag en competenties van de leerling. Voorbeelden:

- Omgang met iPhone of iPad (bediening voice over al dan niet vanuit de brailleeesregel, gebruik van interessante apps zoals LEX, KNFB-reader, agenda, magister, etc.).
- Werken met digitale boeken.
- Werken in/met online lesmethoden.
- Omgang met digitale rekenmachine (Allercalc) en/of Excel.

De ervaring leert ons dat hulp aan de leerlingen in de vorm van ICT trainingsmomenten het meest efficiënt zijn op de momenten dat de leerlingen tegen de problemen aanloopt.

BIJLAGEN horend bij de hoofdstukken 1 t/m 7

<u>B1.</u>	<u>Bijlagen hoofdstuk 1: VOORBEREIDEND BRAILLE</u>	196
<u>B2.</u>	<u>Bijlagen hoofdstuk 2. AANVANKELIJK BRAILLE.....</u>	264
<u>B3.</u>	<u>Bijlagen hoofdstuk 3: VOORTGEZET BRAILLE.....</u>	285
<u>B4.</u>	<u>Bijlagen hoofdstuk 4, REVALIDATIE BRAILLE</u>	296
<u>B5.</u>	<u>Bijlagen hoofdstuk 5. KEUZE SCHRIFTSYSTEEM</u>	306