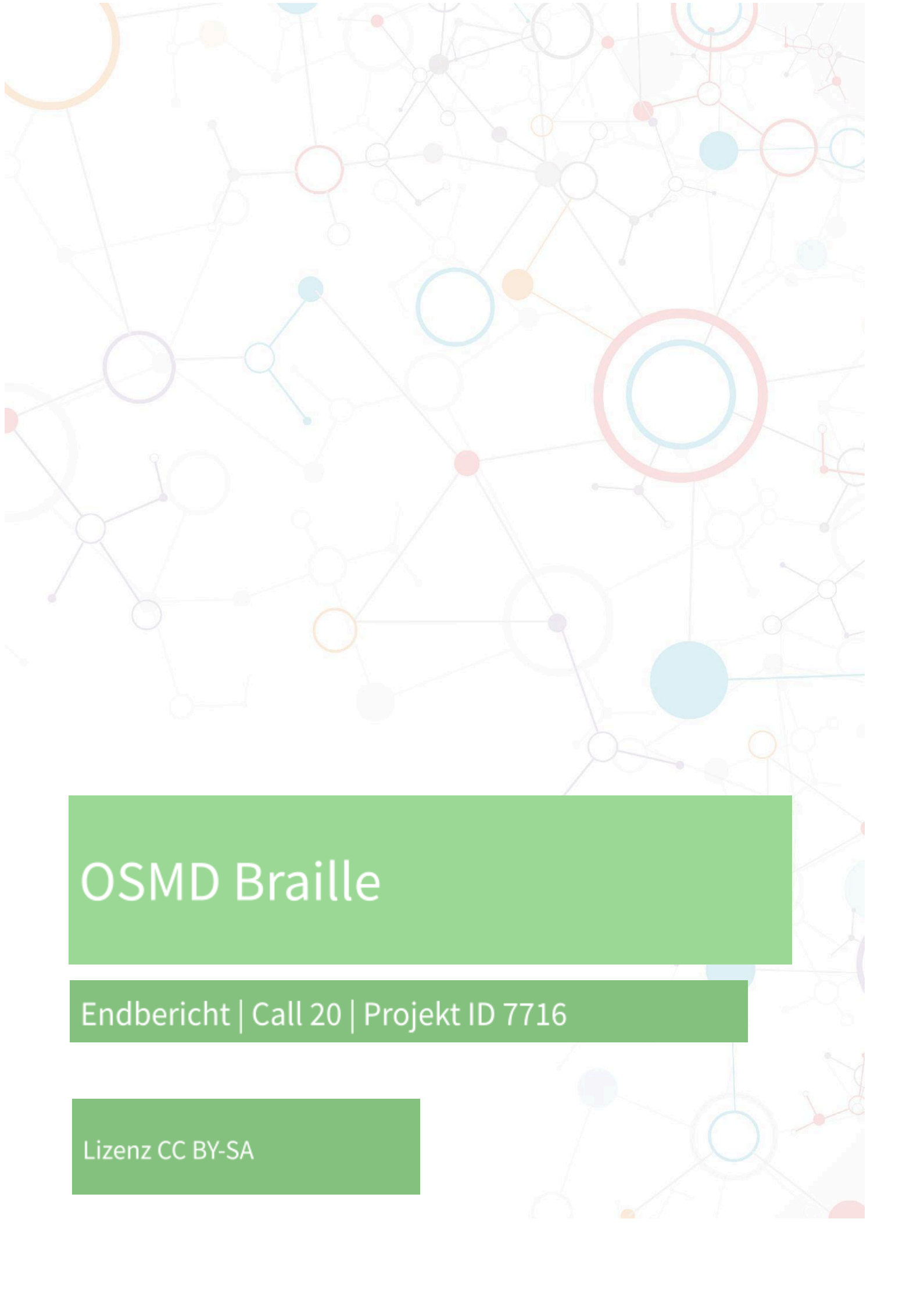


The background of the entire page is a complex, abstract network diagram. It consists of numerous nodes, represented by circles of various sizes and colors (including orange, blue, red, purple, and grey), interconnected by a web of thin, light grey lines. Some nodes are highlighted with larger, concentric circles in red and blue. The overall effect is one of a dense, interconnected system, possibly representing a social network, a data network, or a molecular structure.

OSMD Braille

Endbericht | Call 20 | Projekt ID 7716

Lizenz CC BY-SA

Inhalt

1 Einleitung	3
2 Projektbeschreibung	4
3 Verlauf der Arbeitspakete	5
3.1 Arbeitspaket 1 - Detailplanung und Formales am Projektstart	5
3.2 Arbeitspaket 2 - Projektmanagement	5
3.3 Arbeitspaket 3 - Studium Braille Standard	5
3.4 Arbeitspaket 4 - Vorbereitung Music Braille	6
3.5 Arbeitspaket 5 - Konvertierung MusicXML zu Music Braille	6
3.6 Arbeitspaket 6 - OSMD Audio Player	7
3.7 Arbeitspaket 7 - OSMD Wordpress Plugin	7
3.8 Arbeitspaket 8 - Website für MusicXML Upload	7
3.9 Arbeitspaket 9 - Testen	8
3.10 Arbeitspaket 10 - Dokumentation und Formales am Projektende	8
4 Liste Projektendergebnisse	9
5 Verwertung der Projektergebnisse in der Praxis	10
6 Öffentlichkeitsarbeit/ Vernetzung	10
7 Eigene Projektwebsite	11
8 Geplante Aktivitäten nach netidee-Projektende	11
9 Anregungen für Weiterentwicklungen durch Dritte	11

1 Einleitung

Das Projekt OSMD Braille erweitert die etablierte JavaScript-Bibliothek OpenSheetMusicDisplay (OSMD) um eine Live-Music-Braille-Anzeige. Damit können MusicXML-Musiknoten in Webbrowsern und mobilen Apps in Echtzeit in Braille-Musikschrift umgewandelt, am Bildschirm dargestellt und an Braille-Tastaturen ausgegeben werden. Ziel ist es, blinden und sehbehinderten Menschen den Zugang zu digitalen Musiknoten zu eröffnen und Software-Entwicklern eine einfache Möglichkeit zu geben, ihre OSMD-basierten Anwendungen barrierefrei zu gestalten.

Zum Projektende sind alle zehn Arbeitspakete vollständig abgeschlossen. Die Konvertierung von MusicXML in Music Braille ist in OSMD implementiert und durch eine umfangreiche automatisierte Test-Suite abgesichert; ergänzend wurden die Integration in den OSMD Audio Player, die Erweiterung des OSMD WordPress Plugins sowie eine öffentliche Upload-Website umgesetzt. Sämtliche geplanten Projektergebnisse liegen vor und sind unter den vorgesehenen Open-Source- bzw. Creative-Commons-Lizenzen öffentlich verfügbar.

Gegenüber der ursprünglichen Planung wurde das Projekt deutlich schneller abgewickelt: Da die Projektmitarbeiter aufgrund der Auftragslage mit höherer Intensität als geplant arbeiten konnten, wurden die Arbeitspakete 6 bis 10 vorgezogen und teilweise parallel umgesetzt. Das Projekt wurde dadurch Anfang Juli 2026 statt wie ursprünglich geplant Mitte Dezember 2026 abgeschlossen; der inhaltliche Umfang und die Projektergebnisse blieben gegenüber dem Antrag unverändert.

2 Projektbeschreibung

Ziel des Projekts OSMD Braille war es, die weit verbreitete Open-Source-JavaScript-Bibliothek OpenSheetMusicDisplay (OSMD) um eine Live-Music-Braille-Ausgabe zu erweitern. Musiknoten im MusicXML-Format werden damit direkt im Webbrowser automatisch und in Echtzeit in Braille-Musikschrift nach dem Music Braille Code 2015 (Braille Authority of North America) übersetzt, am Bildschirm angezeigt und können über Screenreader an Braille-Zeilen ausgegeben, kopiert oder für den Prägedruck weiterverwendet werden.

Zielgruppe sind einerseits blinde und sehbehinderte Musikerinnen und Musiker, die damit Zugang zu digitalen Musiknoten erhalten: Braille-Musikschrift wurde bisher überwiegend von speziell ausgebildeten Transkriptoren manuell erstellt, weshalb nur ein kleiner Teil der verfügbaren Noten in Braille existiert. Mit OSMD Braille erfolgt die Transkription automatisch in Sekundenschnelle für beliebige MusicXML-Dateien. Andererseits richtet sich das Projekt an Software-Entwickler, die ihre OSMD-basierten Anwendungen (Musik-Lern-Apps, Notenbibliotheken, Webseiten) ohne großen Aufwand barrierefrei gestalten wollen.

Das Projektergebnis umfasst vier Teile. Erstens die TypeScript-Bibliothek OSMD Braille als optionales, in sich geschlossenes Modul innerhalb von OSMD: Sie deckt Noten und Pausen mit vollständigen Oktavzeichenregeln, Ton- und Taktarten, Vorzeichen, Akkorde mit Intervallnotation, Mehrstimmigkeit (In-accord), Dynamik, Artikulationen, Verzierungen, Bindungen, Wiederholungen samt Volten und D.C./D.S.-Anweisungen, Klaviermusik im Bar-over-bar-Format, Ensemble-Partituren mit Instrumentenliste und Condensed Score, Gesangsmusik mit mehrversigen Lyrics sowie einen optionalen Facsimile-Modus mit Schlüsselzeichen und Ottava-Klammern ab. Zweitens die Integration in den OSMD Audio Player, sodass der Cursor taktweise navigiert und der aktuelle Takt hervorgehoben wird. Drittens die Erweiterung des bestehenden OSMD WordPress Plugins um einen Braille-Block, mit dem Live Music Braille ohne Programmierkenntnisse in jede WordPress-Website eingebunden werden kann. Viertens eine öffentliche Demo-Website, auf der eigene MusicXML-Dateien hochgeladen und sofort als Musiknoten und als Music Braille angezeigt werden; eine Übersetzungstabelle erklärt dort jedes Braille-Zeichen und unterstützt so auch das Erlernen der Braille-Musikschrift.

Alle Ergebnisse sind unter Open-Source- bzw. Creative-Commons-Lizenzen frei verfügbar; die Bibliothek ist Teil des offiziellen OSMD-Repositories und steht damit dem gesamten OSMD-Ökosystem zur Verfügung.

3 Verlauf der Arbeitspakete

3.1 Arbeitspaket 1 - Detailplanung und Formales am Projektstart

Status: abgeschlossen (100%), 03.11.2025 – 05.12.2025, plangemäß

Zum Projektstart wurde die Fördervereinbarung geprüft, unterschrieben und an netidee retourniert. Auf Basis der Excel-Vorlage wurde der Detailprojektplan (Arbeitspakete, Projektergebnisse, Netzplan) erstellt und per Email übermittelt. Die Projekt-Website wurde inhaltlich überprüft, das Projektteam ergänzt und der erste Blogeintrag veröffentlicht. Anschließend wurde das Förderabrufformular für die erste Förderrate eingereicht und die Förderrate genehmigt.

Aufwand und Zeitplan entsprechen der Planung; keine Abweichungen.

3.2 Arbeitspaket 2 - Projektmanagement

Status: abgeschlossen (100%), 05.12.2025 – 09.07.2026

Über die gesamte Projektlaufzeit wurden regelmäßige Projektmeetings im Kernteam durchgeführt und dokumentiert. Der Projektfortschritt wurde laufend nachgehalten, Soll- und Ist-Stand verglichen und einzelne Arbeitspakete bei Bedarf angepasst. Die Kommunikation mit netidee, Videbis und dem Sao Mai Center wurde abgewickelt; Blogbeiträge zum Projektfortschritt wurden auf der netidee-Projektwebsite veröffentlicht. Das Projektcontrolling (Stundenerfassung, Kostenüberblick) wurde laufend gepflegt und bildet die Grundlage für den Zwischenbericht und die Endabrechnung.

Aufwand und Inhalt entsprechen der Planung. Durch die verkürzte Projektlaufzeit endete das Arbeitspaket Anfang Juli 2026 statt Mitte Dezember 2026; die laufende Planaktualisierung im Rahmen dieses Arbeitspakets hat die Beschleunigung und Parallelisierung der Arbeitspakete 6 bis 10 ermöglicht.

3.3 Arbeitspaket 3 - Studium Braille Standard

Status: abgeschlossen (100%), 09.12.2025 – 16.02.2026, plangemäß

Das Projektteam hat den Music Braille Code 2015 der Braille Authority of North America (428 Seiten) systematisch durchgearbeitet sowie ergänzende Materialien des DAISY Consortium und bestehender Tools (MuseScore, BungSang Engine des Sao Mai Center) gesichtet. Die Ergebnisse wurden in einer internen Referenzdokumentation und einer Architekturbeschreibung strukturiert festgehalten; die für die Umsetzung benötigten Symboltabellen (Notennamen, Dauern, Pausen, Oktav- und Vorzeichen, Intervalle, Dynamik, Artikulationen, Verzierungen, Bindungen, Wiederholungen, Navigation, Schlüssel, Ottava sowie Layout-Zeichen für Bar-over-bar und

Ensemble) wurden gegen das Regelwerk verifiziert. Ebenso wurde der Umfang der abzudeckenden Notationselemente und Layout-Formate (nonfacsimile, facsimile, Bar-over-bar, Ensemble, Lyrics) festgelegt.

Aufwand und Zeitplan entsprechen der Planung; keine Abweichungen. Damit ist die Grundlage für AP4 und AP5 geschaffen.

3.4 Arbeitspaket 4 - Vorbereitung Music Braille

Status: abgeschlossen (100%), 02.02.2026 – 31.03.2026, plangemäß

Aufbauend auf AP3 wurde festgelegt, welche Teile des Music Braille Standards in OSMD Braille umgesetzt werden. Die Entscheidung fiel zugunsten der vereinfachten (nonfacsimile) Darstellung als Standardausgabe, mit facsimile als optionalem Alternativmodus. Darauf aufbauend wurde der Umsetzungsplan in neun Meilensteine gegliedert: M1 (einstimmige Melodie), M2 (Tonart-/Taktangaben, Vorzeichen), M3 (Akkorde und Intervalle), M4 (mehrere Stimmen pro System), M5 (Dynamik, Artikulationen, Verzierungen), M6/M6b (Bindungen, Wiederholungen, D.C./D.S./Segno/Coda, Bracket-Slurs), M7 (facsimile-Modus), M8 (mehrstaffliges Layout inkl. Bar-over-bar und Ensemble) sowie M9 (Lyrics). Die zugehörigen Music-Braille-Regeln wurden je Meilenstein konkret aufbereitet und für die Umsetzung in TypeScript vorbereitet (u.a. Symbolkonstanten, Lookup-Tabellen, Regelsätze für Oktavzeichen und Intervallrichtung).

Aufwand und Zeitplan entsprechen der Planung; keine Abweichungen.

3.5 Arbeitspaket 5 - Konvertierung MusicXML zu Music Braille

Status: abgeschlossen (100%), 16.03.2026 – 30.06.2026, plangemäß

Das Kernstück des Projekts – die Konvertierung von MusicXML in Music Braille innerhalb von OSMD – wurde vollständig umgesetzt. Implementiert wurden: einstimmige Melodien mit Notenwerten, Pausen, Oktavzeichen und Taktstrichen; Tonart, Taktangabe und Vorzeichen; Akkorde und Intervalle inklusive schlüsselabhängiger Leserichtung; mehrstimmige Systeme mit In-accord; Dynamik, Artikulationen, Verzierungen und Fermaten; Bindungen, Slurs, Wiederholungen und Volten; D.C./D.S./Segno/Coda sowie Bracket-Slurs; der facsimile-Modus inklusive Schlüsselzeichen und Ottava; mehrstaffliges Klavierlayout sequenziell und im Bar-over-bar-Format mit vertikaler Ausrichtung, Run-over-Lines und Guide-Dots; die Ensemble-Ausgabe mit Instrumentenliste, Condensed-Score-Logik und Per-Part-Tonarten; sowie Lyrics inklusive Mehrvers-Unterstützung und Melisma-Slurs.

Die Bibliothek wird durch über 300 automatisierte Tests abgesichert, die alle fehlerfrei laufen; die Ausgabe wurde an realen Stücken (u.a. Beethoven, Mozart, Clementi, Schubert, Land der Berge) validiert. Die Anzeige im Webbrowser und die Ausgabe an Braille-Tastaturen sind funktionsfähig. Besonderer Erfolg: Der Funktionsumfang geht mit Bar-over-bar-, Ensemble- und Lyrics-Unterstützung über die im Antrag zwingend vorgesehene vereinfachte Darstellung hinaus. Aufwand und Zeitplan entsprechen der Planung; keine Abweichungen.

3.6 Arbeitspaket 6 - OSMD Audio Player

Status: abgeschlossen (100%), 03.06.2026 – 03.07.2026

OSMD Braille wurde in den OSMD Audio Player integriert. Der Cursor kann taktweise vorwärts und rückwärts bewegt werden, der jeweils aktuelle Takt wird in der Braille-Ausgabe hervorgehoben. Damit können blinde und sehbehinderte Anwender der Wiedergabe synchron in der Braille-Musikschrift folgen.

Keine besonderen Probleme. Gegenüber dem ursprünglichen Plan (01.07. – 31.07.2026) wurde das Arbeitspaket rund einen Monat vorgezogen, da die Projektmitarbeiter aufgrund der Auftragslage mit höherer Intensität arbeiten konnten; inhaltlich keine Abweichungen.

3.7 Arbeitspaket 7 - OSMD Wordpress Plugin

Status: abgeschlossen (100%), 09.06.2026 – 03.07.2026

Das bestehende OSMD WordPress Plugin wurde um einen OSMD-Braille-Block erweitert, mit dem MusicXML-Musiknoten mit Live Music Braille in jeder WordPress-Installation angezeigt werden können – ohne Programmierkenntnisse. Die Erweiterung wurde über das offizielle WordPress-Plugin-Verzeichnis veröffentlicht.

Keine besonderen Probleme. Gegenüber dem ursprünglichen Plan (04.08. – 28.08.2026) wurde das Arbeitspaket rund zwei Monate vorgezogen und parallel zu AP6 und AP8 bearbeitet; inhaltlich keine Abweichungen.

3.8 Arbeitspaket 8 - Website für MusicXML Upload

Status: abgeschlossen (100%), 02.06.2026 – 01.07.2026

Es wurde eine öffentliche Website erstellt, auf der MusicXML-Dateien hochgeladen werden können; die Anzeige erfolgt als Musiknoten und als Live Music Braille. Eine Übersetzungstabelle erklärt jedes ausgegebene Braille-Zeichen und unterstützt so auch das Erlernen der Braille-Musikschrift. Die Website ist unter <https://opensheetmusicdisplay.org> frei zugänglich und dient als konkret vorzeigbares Ergebnis für die Zielgruppen.

Keine besonderen Probleme. Gegenüber dem ursprünglichen Plan (01.09. – 30.09.2026) wurde das Arbeitspaket rund drei Monate vorgezogen; inhaltlich keine Abweichungen.

3.9 Arbeitspaket 9 - Testen

Status: abgeschlossen (100%), 23.04.2026 – 19.06.2026

OSMD Braille und die Upload-Website wurden systematisch auf Fehler überprüft; festgestellte Fehler wurden behoben. Aufgebaut wurde eine automatisierte Test-Suite mit über 300 Tests, die alle fehlerfrei laufen und sämtliche internen Meilensteine (einstimmige Melodien, Tonart/Takt/Vorzeichen, Akkorde und Intervalle, mehrstimmige Systeme, Dynamik/Artikulationen/Verzierungen, Bindungen und Wiederholungen, facsimile-Modus, Bar-over-bar, Ensemble, Lyrics) abdecken. Ergänzend wurde die Ausgabe an realen Stücken validiert und mit handtranskribierten Braille-Beispielen verglichen.

Besonderer Erfolg: Durch den frühen Aufbau der Test-Suite begleitend zur Implementierung in AP5 wurden Fehler unmittelbar erkannt und behoben. Gegenüber dem ursprünglichen Plan (01.10. – 27.11.2026) wurde das Arbeitspaket rund fünf Monate vorgezogen; inhaltlich keine Abweichungen. Erkenntnis zur Vorgangsweise: Testgetriebenes Arbeiten parallel zur Implementierung hat sich als deutlich effizienter erwiesen als eine getrennte Testphase am Projektende.

3.10 Arbeitspaket 10 - Dokumentation und Formales am Projektende

Status: abgeschlossen (100%), 09.06.2026 – 07.07.2026

Die geplanten Projektergebnisse wurden fertiggestellt und dokumentiert: Neben dem Endbericht samt Zusammenfassung und Endabrechnung wurden eine Entwickler-Dokumentation (Systemkonzept, Software-Struktur, API) und eine Anwender-Dokumentation (Bedienungsanleitung) erstellt. Die Projektwebsite wurde abschließend aktualisiert, die Projektergebnisse wurden unter Angabe der jeweiligen Open-Source- bzw. Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht, der abschließende Blogbeitrag wurde verfasst und die letzte Förderrate beantragt.

Keine besonderen Probleme. Gegenüber dem ursprünglichen Plan (17.11. – 15.12.2026) wurde das Arbeitspaket rund fünf Monate vorgezogen; inhaltlich keine Abweichungen.

4 Liste Projektergebnisse

1	Projektzwischenbericht	CC-BY-SA	https://www.netidee.at/sites/default/files/2026-05/prj7716_call20_Zwischenbericht_V01.pdf
2	Projektendbericht	CC-BY-SA	https://osmd.org/braille-netidee-endbericht
3	Entwickler_innen Dokumentation	CC-BY-SA	https://www.netidee.at/sites/default/files/2026-07/OSMD_Braille_Module_Documentation.pdf
4	Anwender_innen Dokumentation	CC-BY-SA	https://www.netidee.at/sites/default/files/2026-07/OSMD_Braille_User_Guide.pdf
5	Veröffentlichungsfähiger Einseiter	CC-BY-SA	https://www.netidee.at/osmd-braille
6	Dokumentation Externkommunikation	CC-BY-SA	https://osmd.org/braille-netidee-kommunikation
7	Software Bibliothek für die Anzeige von Music Braille mit OSMD mn Webbrowser	BSD-3-clause	https://github.com/opensheetmusicdisplay/opensheetmusicdisplay/tree/develop/src/Plugins/Braille
8	Website zum Hochladen und Anzeigen von musiknoten in Music Braille	BSD-3-clause	https://opensheetmusicdisplay.org/wp-content/uploads/sites/2/osmd-braille-demo/index.html
9	WordPress Plugin	BSD-3-clause	https://wordpress.org/plugins/opensheetmusicdisplay/

5 Verwertung der Projektergebnisse in der Praxis

Angaben zur Verwertung der Projektergebnisse in der Praxis

Die Braille-Bibliothek ist als optionales Modul Teil des offiziellen OSMD-Repositories und steht damit unmittelbar allen Anwendungen zur Verfügung, die auf OpenSheetMusicDisplay aufbauen. Endanwender können die Funktion ohne Installation über die öffentliche Demo-Website nutzen, auf der eigene MusicXML-Dateien hochgeladen und als Musiknoten samt Live Music Braille angezeigt werden.

Website-Betreiber können Music Braille über den Braille-Block des OSMD WordPress Plugins ohne Programmierkenntnisse in bestehende WordPress-Seiten einbinden; das Plugin ist über das offizielle WordPress-Verzeichnis verfügbar. Die Integration in den OSMD Audio Player ermöglicht darüber hinaus die taktweise synchrone Verfolgung der Wiedergabe in Braille-Musikschrift. Anwender- und Entwickler-Dokumentation stellen sicher, dass die Ergebnisse auch von Dritten ohne Vorwissen eingesetzt und weiterentwickelt werden können.

6 Öffentlichkeitsarbeit/ Vernetzung

Während der Projektlaufzeit lag der Schwerpunkt auf der inhaltlichen Umsetzung. Der Projektfortschritt wurde laufend durch Blogbeiträge auf der netidee-Projektwebsite dokumentiert und für interessierte Leser nachvollziehbar gemacht.

Im Bereich Vernetzung wurde der Kontakt zum Sao Mai Center (Vietnam) aufgenommen und gepflegt. Das Sao Mai Center ist Entwickler der BungSang-Engine, derzeit eine der hochwertigsten Music-Braille-Konvertierungseingines, und stand dem Projektteam für inhaltliche Rückfragen zum Music Braille Standard sowie zu praxisüblichen Vereinfachungen beratend zur Verfügung. Darüber hinaus wurde mit Videbis kommuniziert, einem österreichischen Anbieter von Hilfsmitteln für blinde und sehbehinderte Menschen.

Mit Abschluss von AP8 steht nun mit der öffentlichen Upload-Website ein konkret vorzeigbares Ergebnis bereit. Die breitere Ansprache der Zielgruppen – Software-Entwickler, blinde und sehbehinderte Anwender sowie Blindenverbände – erfolgt darauf aufbauend nach Projektende.

7 Eigene Projektwebsite

Die eigene Projektwebsite ist unter <https://opensheetmusicdisplay.org> zu finden.

8 Geplante Aktivitäten nach netidee-Projektende

Die Braille-Bibliothek wird als Teil von OpenSheetMusicDisplay weiter gepflegt und im Rahmen der laufenden OSMD-Entwicklung gewartet. Auf Basis der nun verfügbaren öffentlichen Upload-Website ist die aktive Ansprache der Zielgruppen geplant, insbesondere von Software-Entwicklern, blinden und sehbehinderten Anwendern sowie Blindenverbänden. Rückmeldungen aus der praktischen Nutzung sollen in die Weiterentwicklung einfließen, etwa in Form zusätzlicher Regeln des Music Braille Codes oder von Verbesserungen der Bedienbarkeit.

Darüber hinaus planen wir, ein ganzheitliches Musiksistem für Menschen mit Sehbehinderungen zu entwickeln. Es soll das gesamte Spektrum abdecken: vom schlechteren Sehen im Alter, etwa durch Makuladegeneration, mit vergrößerter und kontrastreicher Notendarstellung, bis hin zur Blindheit mit Music Braille. OSMD Braille bildet dafür einen wesentlichen Baustein.

9 Anregungen für Weiterentwicklungen durch Dritte

Die Bibliothek kann in Musik-Lern-Apps, digitale Notenbibliotheken, Verlagsangebote und Lernplattformen für blinde Menschen integriert werden; der WordPress-Block macht Live Music Braille ohne Programmierkenntnisse auf beliebigen Websites nutzbar. Denkbare Erweiterungen sind zusätzliche Regeln des Music Braille Codes, länderspezifische Braille-Konventionen, Workflows für Prägedrucker sowie die Kombination mit Audio-Wiedergabe für multimodales Lernen.