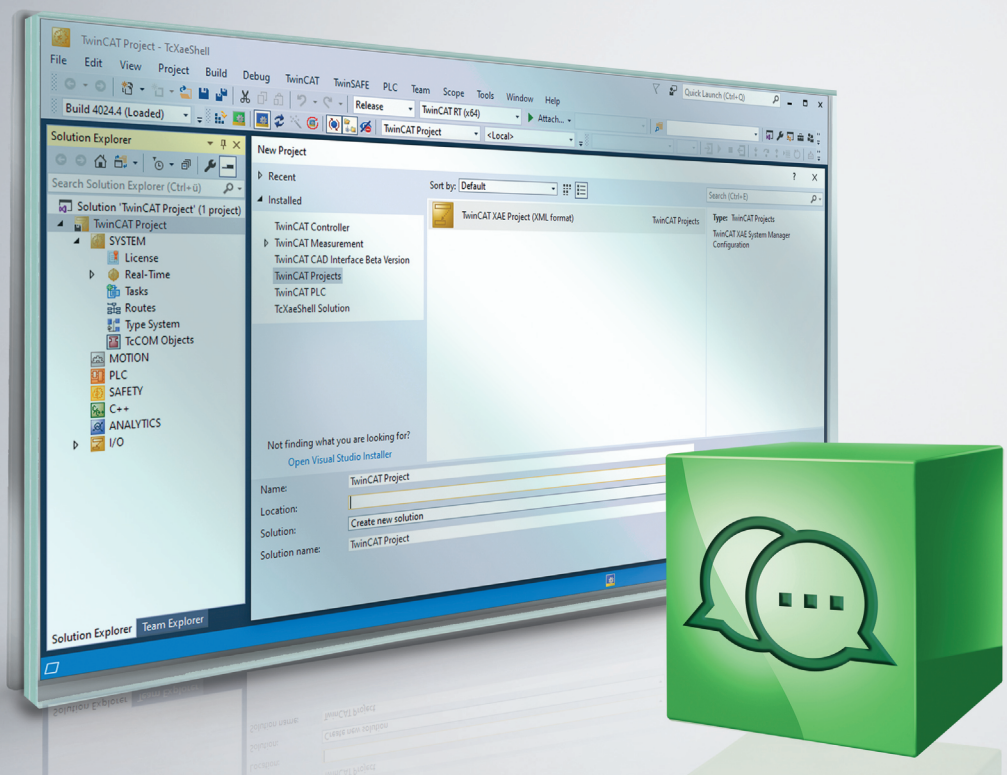
BECKHOFF New Automation Technology

Handbuch | DE

TF4500

TwinCAT 3 | Speech



14.12.2021 | Version: 1.5

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort ... 5
1.1 Hinweise zur Dokumentation ... 5
1.2 Sicherheitshinweise ... 6
1.3 Hinweise zur Informationssicherheit ... 7
2 Übersicht ... 8
3 Installation ... 9
3.1 Systemvoraussetzungen ... 9
3.2 Installation ... 9
3.3 Lizenzierung ... 9
4 Technische Einführung ... 12
4.1 Verfügbare Sprachen ... 12
4.1.1 Microsoft SAPI einstellen ... 15
4.1.2 Amazon Polly einstellen ... 15
5 Quickstart Spracheingabe (ASR) ... 17
5.1 Konfiguration anlegen ... 17
5.2 Spracheingabe konfigurieren ... 18
5.3 SPS programmieren ... 24
6 Quickstart Sprachausgabe (TTS) ... 26
6.1 Konfiguration anlegen ... 26
6.2 Sprachausgabe konfigurieren ... 27
6.3 SPS programmieren ... 34
7 Quickstart Eventlogger ... 37
7.1 Konfiguration anlegen ... 37
7.2 Event-To-Speech konfigurieren ... 38
7.3 Speech-To-Event konfigurieren ... 40
8 Konfiguration ... 43
8.1 Benutzeroberfläche ... 43
8.2 Allgemeine Konfigurationen ... 43
8.3 Soundkarte testen ... 49
8.4 Grammatikdatei konfigurieren ... 51
8.5 Microsoft SAPI: Zusätzliche Sprachen installieren ... 54
9 SPS API ... 56
9.1 Data Types ... 56
9.1.1 Enums ... 56
9.2 Function Blocks ... 58
9.2.1 License Overview ... 58
9.2.2 FB_Play ... 58
9.2.3 FB_SetRuleState ... 60
9.2.4 FB_SpeechRecognition ... 61
9.2.5 FB_TextToSpeech ... 63
10 Beispiele ... 65
10.1 Beispiel 01: Simple ASR and TTS Sample ... 65

10.2 Beispiel 02: ASR Complex ... 66
10.3 Beispiel 03: Eventlogger ... 66
10.4 Beispiel 04: File Playback ... 67
10.5 Beispiel 05: Aktivieren/Deaktivieren von einzelnen Recognition Tags ... 67
10.6 Beispiel 06: TwinCAT HMI mit TwinCAT Speech Integration ... 68

11 FAQ ... 69

12 Anhang ... 70
12.1 Fehlerliste ... 70
12.2 Third-party Components ... 71
12.3 Support und Service ... 72

1 Vorwort

1.1 Hinweise zur Dokumentation

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist.
Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der Dokumentation und der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.
Das Fachpersonal ist verpflichtet, für jede Installation und Inbetriebnahme die zu dem betreffenden Zeitpunkt veröffentliche Dokumentation zu verwenden.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiter entwickelt.
Wir behalten uns das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern.
Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.
Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente:
EP1590927, EP1789857, EP1456722, EP2137893, DE102015105702
mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland

Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

1.2 Sicherheitshinweise

Sicherheitsbestimmungen

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise und Erklärungen!
Produktspezifische Sicherheitshinweise finden Sie auf den folgenden Seiten oder in den Bereichen Montage, Verdrahtung, Inbetriebnahme usw.

Haftungsausschluss

Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard- oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

Qualifikation des Personals

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs-, Automatisierungs- und Antriebstechnik, das mit den geltenden Normen vertraut ist.

Erklärung der Symbole

In der vorliegenden Dokumentation werden die folgenden Symbole mit einem nebenstehenden Sicherheitshinweis oder Hinweistext verwendet. Die Sicherheitshinweise sind aufmerksam zu lesen und unbedingt zu befolgen!

⚠ GEFAHR

Akute Verletzungsgefahr!

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr!

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

⚠ VORSICHT

Schädigung von Personen!

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Personen geschädigt werden!

HINWEIS

Schädigung von Umwelt oder Geräten

Wenn der Hinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Umwelt oder Geräte geschädigt werden.

Tipp oder Fingerzeig

Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

1.3 Hinweise zur Informationssicherheit

Die Produkte der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG (Beckhoff) sind, sofern sie online zu erreichen sind, mit Security-Funktionen ausgestattet, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen. Trotz der Security-Funktionen sind die Erstellung, Implementierung und ständige Aktualisierung eines ganzheitlichen Security-Konzepts für den Betrieb notwendig, um die jeweilige Anlage, das System, die Maschine und die Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu schützen. Die von Beckhoff verkauften Produkte bilden dabei nur einen Teil des gesamtheitlichen Security-Konzepts. Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass unbefugte Zugriffe durch Dritte auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke verhindert werden. Letztere sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen eingerichtet wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Beckhoff zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Informationssicherheit und Industrial Security finden Sie in unserem https://www.beckhoff.de/secguide.

Die Produkte und Lösungen von Beckhoff werden ständig weiterentwickelt. Dies betrifft auch die Security-Funktionen. Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung empfiehlt Beckhoff ausdrücklich, die Produkte ständig auf dem aktuellen Stand zu halten und nach Bereitstellung von Updates diese auf die Produkte aufzuspielen. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Produktversionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Hinweise zur Informationssicherheit zu Produkten von Beckhoff informiert zu sein, abonnieren Sie den RSS Feed unter https://www.beckhoff.de/secinfo.

2 Übersicht

TwinCAT Speech ermöglicht die Interaktion von Menschen und Maschinen über eine Spracheingabe und Sprachausgabe.

Die Interaktion mit TwinCAT erfolgt in verschiedenen Sprachen und ist branchenübergreifend in vielen Anwendungen vom Maschinenbau bis hin zur Gebäudeautomation nutzbar. So kann z. B. das Bedien- oder Wartungspersonal über den Zustand der Steuerung informiert werden oder diesen beeinflussen.

TwinCAT Speech stellt folgende Funktionen zur Verfügung:

- Kommunikation über die Audioausgabe der PC-basierten Steuerung (Soundkarte mit Lautsprechern, Headset, etc.)
- Spracheingabe und Sprachausgabe in den Sprachen, die von Microsoft SAPI unterstützt werden.
- Sprachausgabe in den Sprachen, die Amazon Polly bereitstellt.
- Caching von generierten Sprachausgaben

Durch die Nutzung von Microsoft SAPI und das Caching von Sprachausgaben, die ggf. online generiert werden, kann eine Offline-Nutzung erreicht werden.

TwinCAT Speech basiert auf den beiden Komponenten Automatic Speech Recognition (ASR) und Text-to-Speech (TTS). ASR ist die Spracherkennung und dafür verantwortlich, dass die Spracheingabe, welche über ein Mikrofon erfasst wird, in der SPS verwendbar ist. TTS ist die Text-zu-Spracheausgabe und sorgt dafür, dass die Maschine Sprache ausgeben kann.

TwinCAT Speech verfügt über eine Online-Funktion, die mit Hilfe des Text-zu-Sprache-Services Polly von Amazon zur Verfügung gestellt wird. Es ist möglich, unterschiedliche Stimmen einzustellen sowie das Caching von online generierten Audiodateien vorzunehmen.

Die Spracheingabe verfügt über eine Offline-Funktion, die durch die Built-in-Funktionalitäten des Betriebssystems Windows realisiert wird.

3 Installation

3.1 Systemvoraussetzungen

Technische Daten	Beschreibung
Betriebssystem	Windows 10
Zielplattform	x64
Minimale TwinCAT-Version	3.1 Build 4024.12
TwinCAT-Lizenzen	TC1200, TF4500 auf dem XAR
Engineering	XaeShell 4024.0, Visual Studio 2017/ 2019
Audiogeräte	Windows-kompatibel
Minimale TwinCAT HMI-Version	1.12.744.0 Für die TwinCAT Speech Verbindung wird eine TwinCAT HMI Client Lizenz benötigt.

3.2 Installation

Die Installation erfolgt über einen separaten Installer.

Um TwinCAT Speech zu installieren, wählen Sie zuerst die gewünschte Sprache aus. Danach folgen Sie den Anweisungen des Installationsassistenten.

Eine Installation ist sowohl auf der Engineering (XAE)- als auch auf der Runtime (XAR)-Seite nötig.

Für die Nutzung der TwinCAT HMI ServerExtension muss auf TwinCAT HMI Server Seite die .NET Core Runtime installiert sein.

3.3 Lizenzierung

Die TwinCAT 3 Function ist als Vollversion oder als 7-Tage-Testversion freischaltbar. Beide Lizenztypen sind über die TwinCAT-3-Entwicklungsumgebung (XAE) aktivierbar.

Lizenzierung der Vollversion einer TwinCAT 3 Function

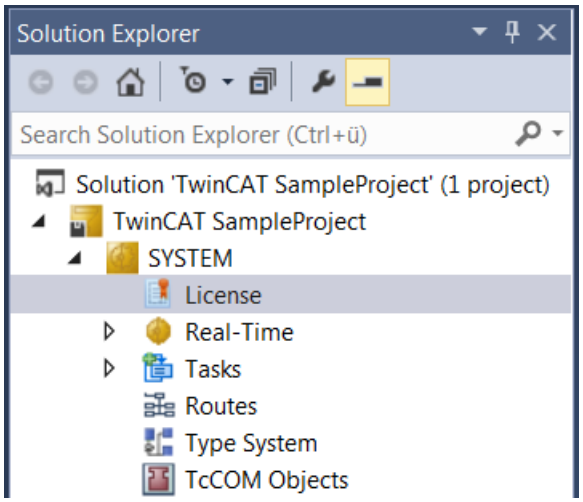
Die Beschreibung der Lizenzierung einer Vollversion finden Sie im Beckhoff Information System in der Dokumentation „TwinCAT 3 Lizenzierung“.

Lizenzierung der 7-Tage-Testversion einer TwinCAT 3 Function

Eine 7-Tage-Testversion kann nicht für einen TwinCAT 3 Lizenzdongle freigeschaltet werden.

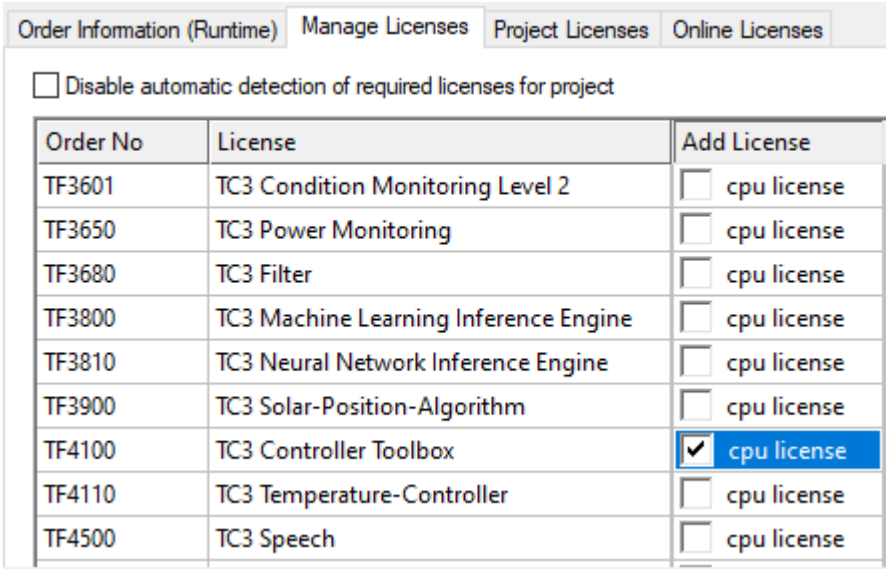
1. Starten Sie die TwinCAT-3-Entwicklungsumgebung (XAE).
2. Öffnen Sie ein bestehendes TwinCAT-3-Projekt oder legen Sie ein neues Projekt an.
3. Wenn Sie die Lizenz für ein Remote-Gerät aktivieren wollen, stellen Sie das gewünschte Zielsystem ein. Wählen Sie dazu in der Symbolleiste in der Drop-down-Liste **Choose Target System** das Zielsystem aus.
   ⇨ Die Lizenzierungseinstellungen beziehen sich immer auf das eingestellte Zielsystem. Mit der Aktivierung des Projekts auf dem Zielsystem werden automatisch auch die zugehörigen TwinCAT-3-Lizenzen auf dieses System kopiert.

4. Klicken Sie im **Solution Explorer** im Teilbaum **SYSTEM** doppelt auf **License.**



⇨ Der TwinCAT-3-Lizenzmanager öffnet sich.

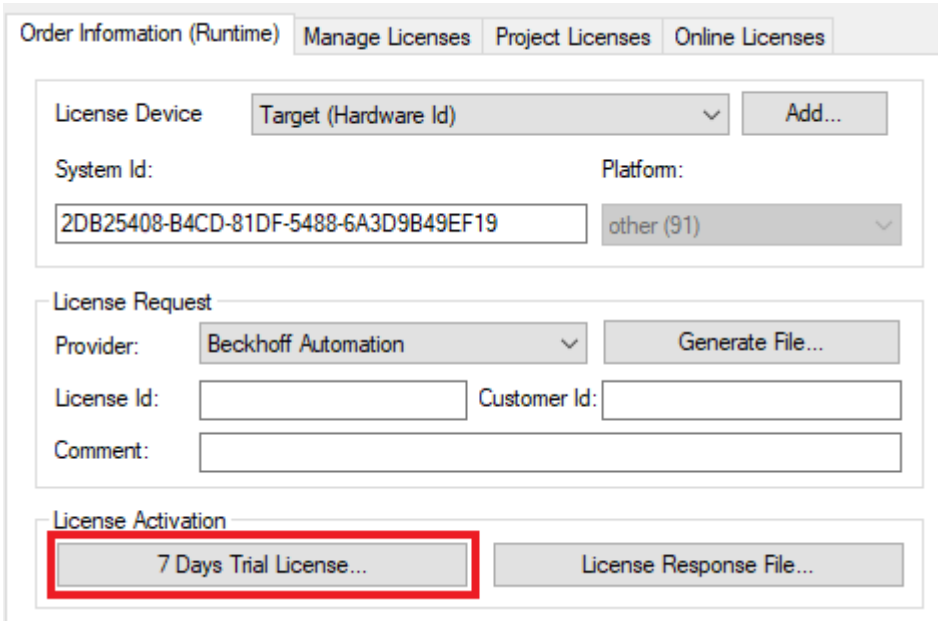
5. Öffnen Sie die Registerkarte **Manage Licenses.** Aktivieren Sie in der Spalte **Add License** das Auswahlkästchen für die Lizenz, die Sie Ihrem Projekt hinzufügen möchten (z. B. „TF4100 TC3 Controller Toolbox“).



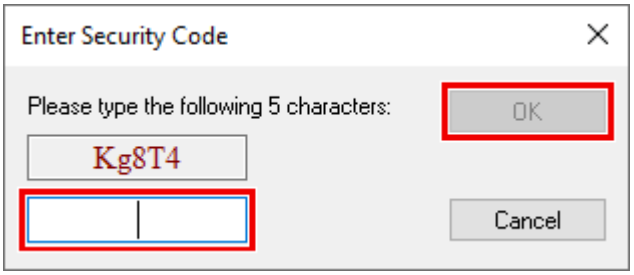
6. Öffnen Sie die Registerkarte **Order Information (Runtime).**

⇨ In der tabellarischen Übersicht der Lizenzen wird die zuvor ausgewählte Lizenz mit dem Status „missing“ angezeigt.

7. Klicken Sie auf **7 Days Trial License...**, um die 7-Tage-Testlizenz zu aktivieren.



⇨ Es öffnet sich ein Dialog, der Sie auffordert, den im Dialog angezeigten Sicherheitscode einzugeben.



8. Geben Sie den Code genauso ein, wie er angezeigt wird, und bestätigen Sie ihn.
9. Bestätigen Sie den nachfolgenden Dialog, der Sie auf die erfolgreiche Aktivierung hinweist.
   ⇨ In der tabellarischen Übersicht der Lizenzen gibt der Lizenzstatus nun das Ablaufdatum der Lizenz an.
10. Starten Sie das TwinCAT-System neu.

⇨ Die 7-Tage-Testversion ist freigeschaltet.

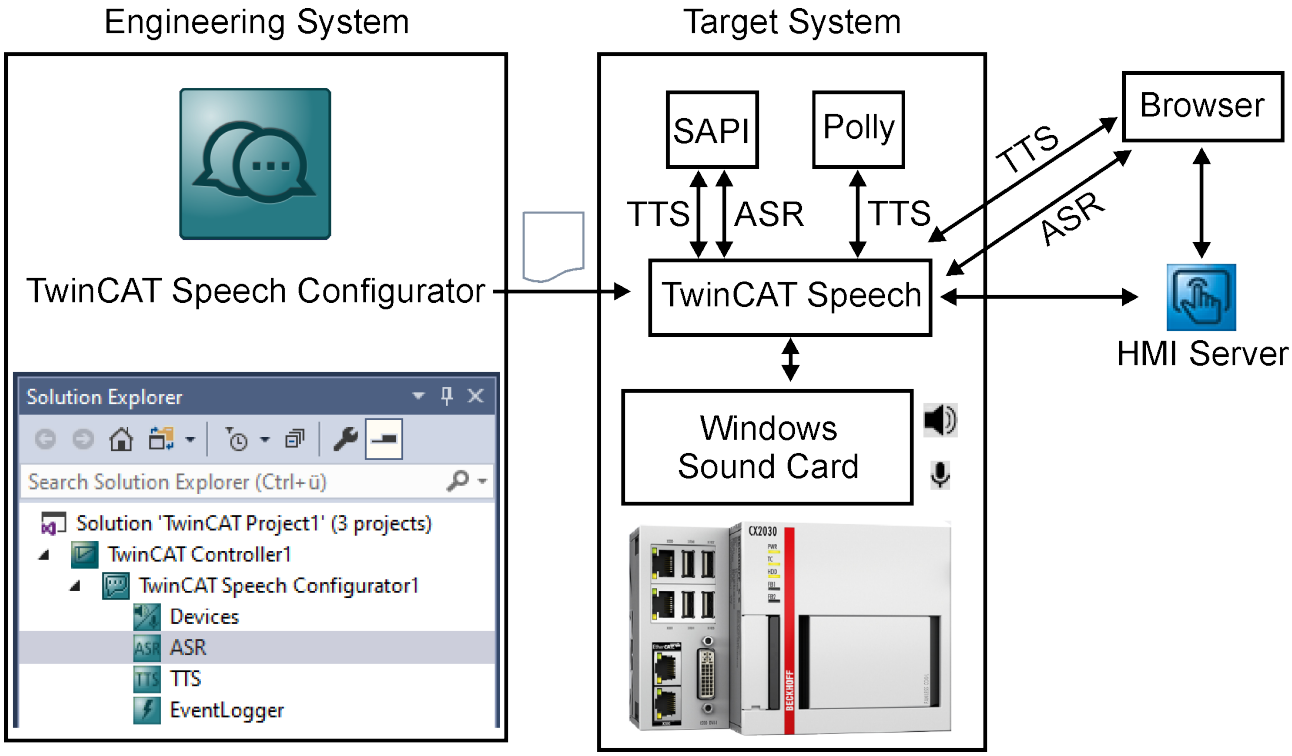
4 Technische Einführung

TwinCAT Speech nutzt die Soundkarten des Windows-Betriebssystems zur Spracheingabe und Sprachausgabe. Diese werden typischerweise über USB angeschlossen. Auch andere Soundkarten können genutzt werden, solange Windows sie als Sound-Geräte erkennt.

TwinCAT Speech stellt mit dem Konfigurationsprojekt eine eigenes Projektsystem im Engineering dar, um die Auswahl der Soundkarten und Sprachen sowie weitere Anbindungen zum TwinCAT HMI oder TwinCAT Eventlogger zu ermöglichen. Die projektierte Konfiguration wird durch eine Aktivierung auf das zugehörige Zielsystem gespielt und steht ab dem nächsten Start von TwinCAT für die Nutzung bereit.

Ein TwinCAT HMI Client kann als virtuelle Soundkarte genutzt werden. Dieser Client kann auf dem gleichen oder weiteren Rechnern laufen, aber auch beispielsweise ein Mobilgerät sein. Hierfür muss nur ein HTML5-kompatibler Browser vorhanden sein. Eine HMI-Bedienoberfläche kann aber auch selbst per Sprache bedient werden.

Die folgende Grafik veranschaulicht die Architektur von TwinCAT Speech:



Siehe auch:

TwinCAT HMI

TwinCAT Eventlogger

4.1 Verfügbare Sprachen

TwinCAT Speech nutzt zwei unterlagerte Komponenten, um die Spracherkennung und Sprachausgabe zu realisieren: Microsoft SAPI für ASR und TTS sowie Amazon Polly nur für TTS. Hierdurch können eine Vielzahl von Sprachen bereitgestellt werden.

Die folgenden Tabellen stellen eine Übersicht der bereitstehenden Sprachen dar.

Microsoft SAPI – Spracherkennung (ASR)

Sprache	LangID	Microsoft SAPI – ASR
Deutsch	1031	de-DE
Englisch	1033	en-US
	2057	en-GB
Französisch	1036	fr-FR
Japanisch	1041	ja-JP
Spanisch	1034	es-ES
Chinesisch	2052	zh-cn
	3076	zh-hk

Beachten Sie, dass unter Windows die entsprechenden Sprachpakete installiert sein müssen, um genutzt zu werden. Das wird hier [▶ 54] beschrieben.

Microsoft SAPI – Sprachausgabe (TTS)

Sprache	LangID	Microsoft SAPI – TTS
Deutsch	1031	Hedda
Englisch	1033	Zira,David
	2057	Hazel
Französisch	1036	Hortense
Italienisch	1040	Elsa
Japanisch	1041	Haruka
Spanisch	3082	Helena
	2058	Sabina
Koreanisch	1042	Heami
Polnisch	1045	Paulina
Portugisisch	1046	Maria
Russisch	1049	Irina
Chinesisch	2052	Huihui
	3076	Tracy
	1028	Hanhan

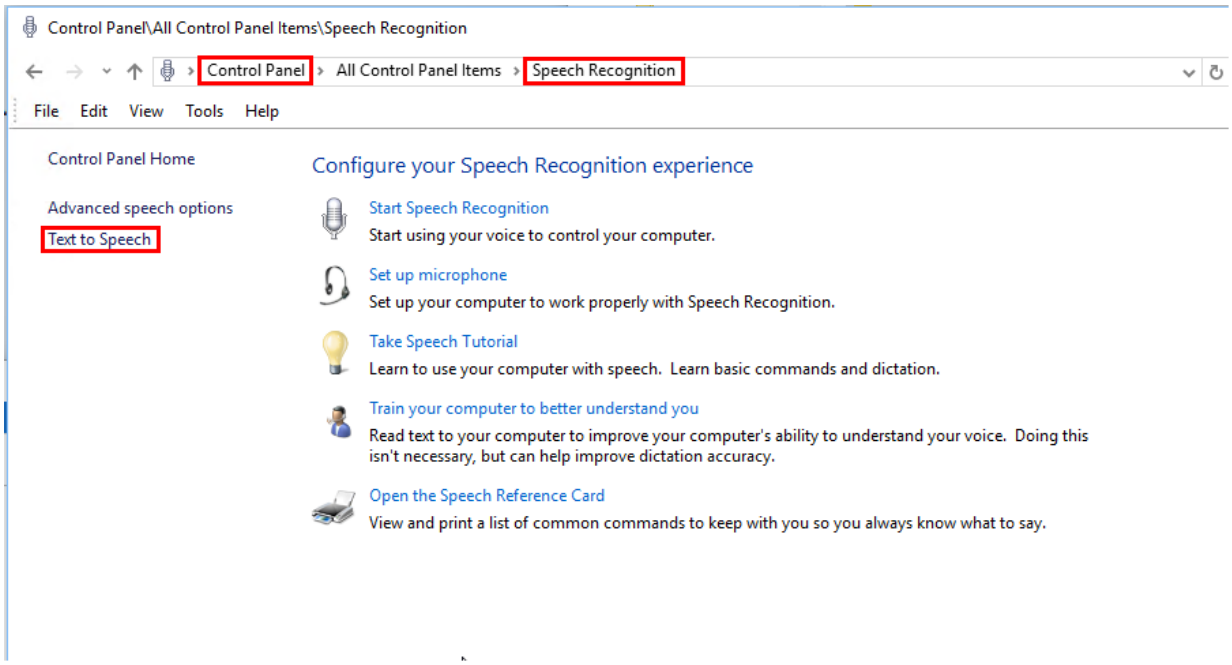
Bitte beachten Sie, dass unter Windows die entsprechenden Sprachpakete installiert sein müssen, um genutzt zu werden. Das wird hier [▶ 54] beschrieben.

Weitere Sprachen können verfügbar sein, sind aber mit TwinCAT Speech nicht getestet. Einige hiervon sind Cortana vorbehalten und TwinCAT Speech kann sie nicht über die SAPI nutzen: https://support.microsoft.com/en-us/help/22805/windows-10-supported-narrator-languages-voices

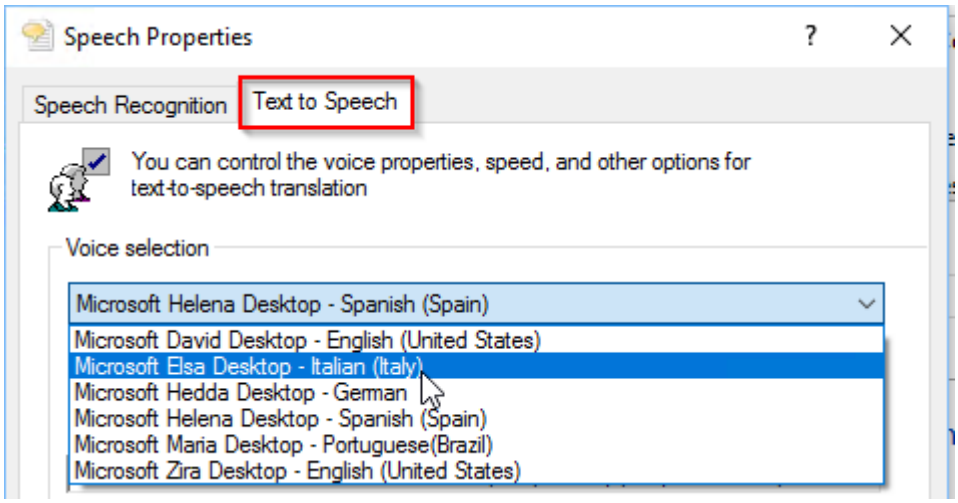
Die grundsätzliche Kompatibilität kann wie folgt überprüft werden.

1. Installieren Sie die gewünschte Sprache.

2. Öffnen sie über das „Control Panel“ das Menü **Text-to-Speech**.



⇨ Werden hier Sprachen angezeigt, sollten diese auch unter TwinCAT Speech nutzbar sein.



Amazon Polly – Sprachausgabe (TTS)

Sprache	LangID	Amazon Polly – TTSTTS
Deutsch	1031	Hans, Marlene, Vicki
Englisch	1033	Ivy, Joanna, Kendra, Kimberly, Salli, Joey, Justin, Kevin, Matthew
	3081	Nicole, Russell
	2057	Amy, Emma, Brian
	16393	Aditi, Raveena
Dänisch	1030	Naja, Mads
Niederländisch	1043	Ruben, Lotte
Französisch	1036	Celine, Léa, Mathieu
	3084	Chantal
Isländisch	1039	Dora, Karl
Italienisch	1040	Carla, Bianca, Giorgio
Japanisch	1041	Mizuki, Takumi
Norwegisch	1044	Liv
Koreanisch	1042	Seoyeon
Polnisch	1045	Ewa, Maja, Jacek, Jan
Portugiesisch	1046	Camila, Vitória/Vitoria, Ricardo
	2070	Inês/Ines, Cristiano
Rumänisch	1048	Carmen
Russisch	1049	Tatyana, Maxim
Spanisch	1034	Conchita, Lucia, Enrique
	2058	Mia
Schwedisch	1053	Astrid
Türkisch	1055	Filiz
Walisisch	1106	Gwyneth

Weitere Informationen von Amazon Polly finden Sie hier: https://docs.aws.amazon.com/polly/latest/dg/voicelist.html

Für die Unterstützung neuer Sprachen müssen Sie TwinCAT Speech updaten.

Siehe auch:

Microsoft SAPI: Zusätzliche Sprachen installieren [▶ 54]

4.1.1 Microsoft SAPI einstellen

Der Sprachsynthesedienst SAPI von Microsoft ist ohne aktive Internetverbindung nutzbar. In der Basisversion stellt er die Sprachen der Sprachpakete, die auf dem Rechner installiert sind, und pro Sprache eine Stimme zur Verfügung.

Die Konfiguration des SAPI findet während der Konfiguration der jeweiligen Soundkarte statt.

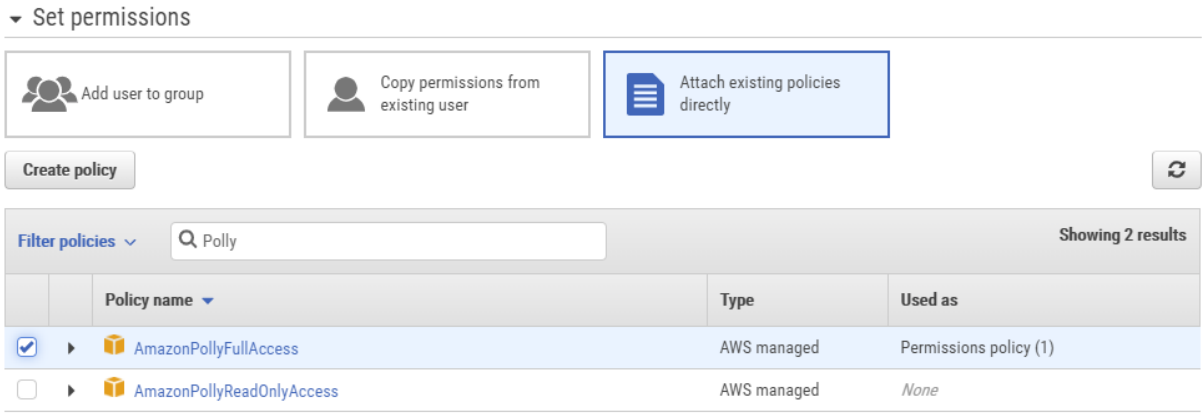
Wenn Sie die gewünschte Sprache nicht auswählen können, müssen Sie diese installieren, siehe Zusätzliche Sprachen installieren.

4.1.2 Amazon Polly einstellen

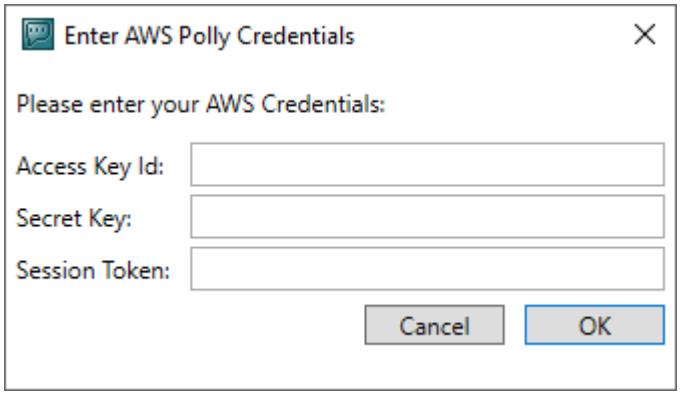
Der Sprachsynthesedienst Polly funktioniert auf der Basis eines Cloud-Systems und die Abfragen, die über Polly gestellt werden, kosten jeweils Geld. Aus diesem Grund können Sie Polly nur mit aktiver Internetverbindung und einem AWS-Konto nutzen.

Ein Konto für die Nutzung von Polly legen Sie über AWS Identity and Access Management (IAM) an.

1. Legen Sie auf der Internetseite www.aws.amazon.com/de/polly ein Konto an.
2. Legen Sie den Zugriffsschlüssel zur Verwendung von Polly in der TwinCAT Speech Konfiguration bereit.



3. Wenn Sie Polly im TTS-Konfigurationsassistenten als Spracherkennungsdienst konfigurieren, müssen Sie Ihren Zugriffsschlüssel eingeben.



5 Quickstart Spracheingabe (ASR)

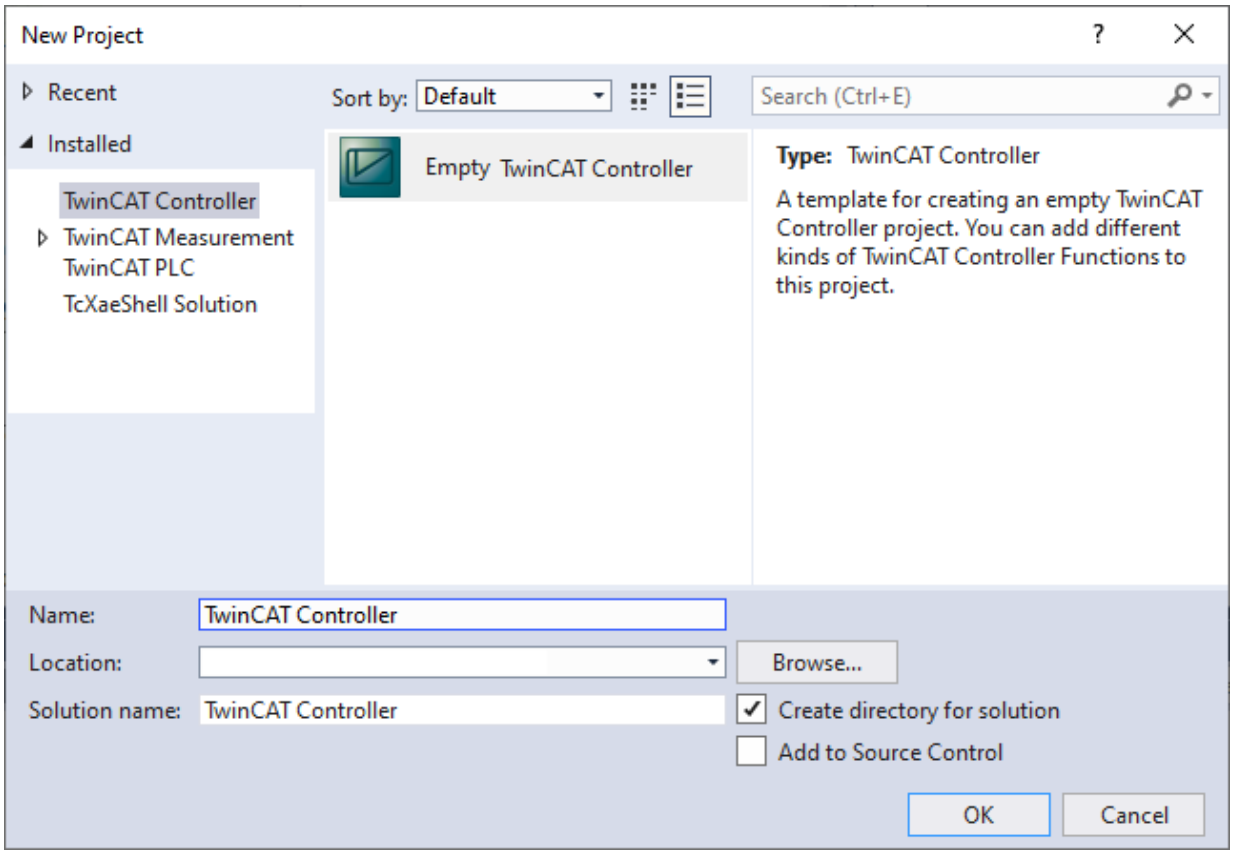
Das folgende Kapitel soll den Einstieg in die Konfiguration von TwinCAT Speech zur Spracheingabe vereinfachen.

Die Anleitung geht an dieser Stelle nicht auf komplexere Konfigurationen ein. Diese finden Sie im Kapitel Konfiguration [▶ 43].

5.1 Konfiguration anlegen

TwinCAT Speech wird über ein eigenes Konfigurationsprojekt im TwinCAT Engineering parametriert. Neue TwinCAT Speech Konfigurationen werden wie folgt angelegt:

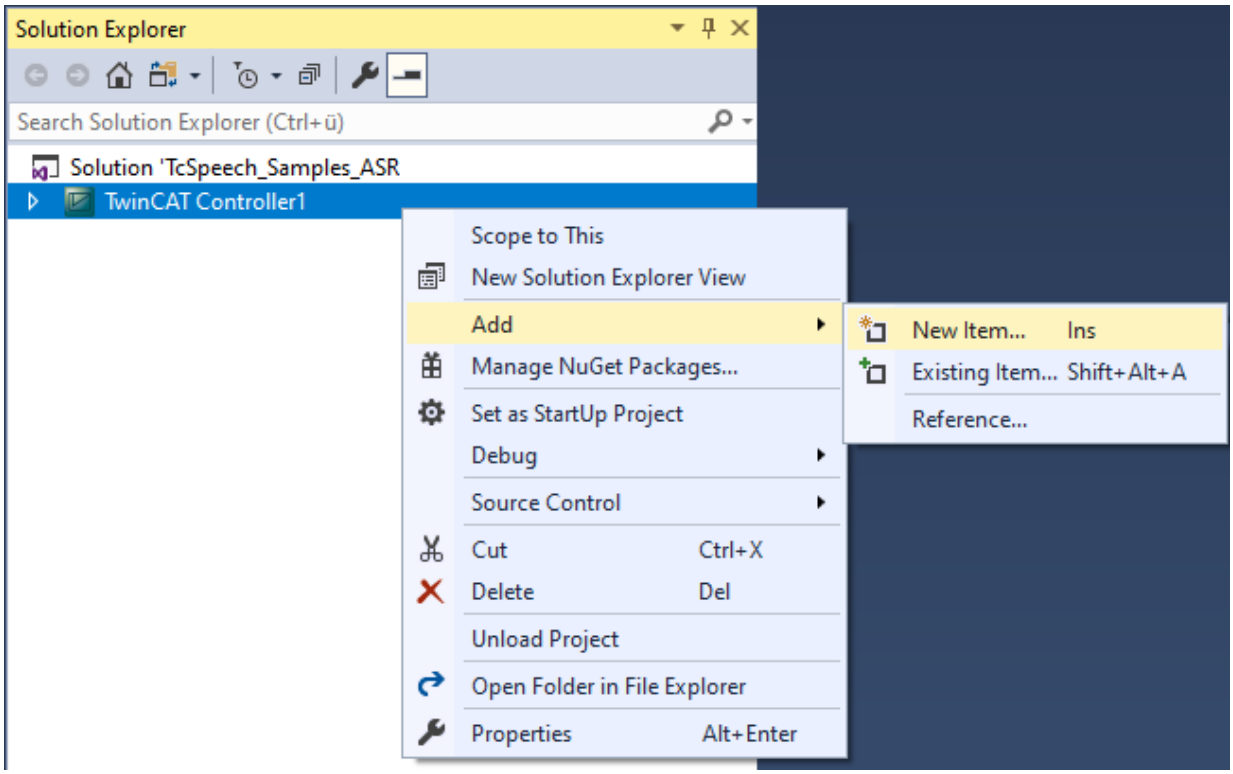
1. Öffnen Sie TwinCAT Engineering und legen Sie ein neues Projekt an.
2. Wählen Sie ein leeres TwinCAT Controller Projekt aus, benennen Sie es und klicken Sie auf **OK**.



⇨ Das neue TwinCAT Controller Projekt öffnet sich.

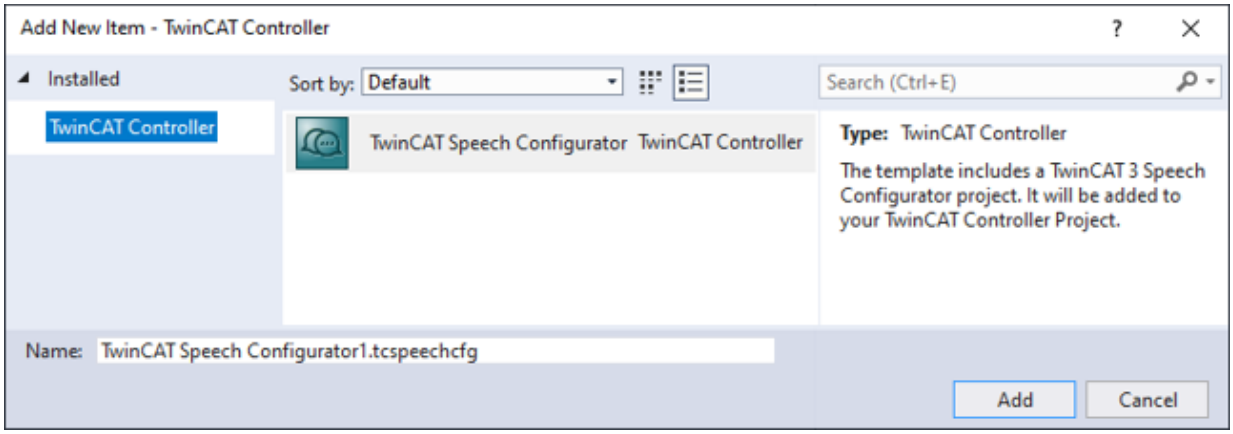
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das neue TwinCAT Controller Projekt.

4. Wählen Sie **Add>New Item** aus.



⇨ Das Fenster **Add New Item** öffnet sich.

5. Wählen Sie TwinCAT Speech Configurator aus, benennen Sie die Konfiguration und klicken Sie **Add** an.



⇨ Das Startfenster für die TwinCAT Speech Konfiguration öffnet sich.

6. Wählen Sie das gewünschte Zielsystem aus.

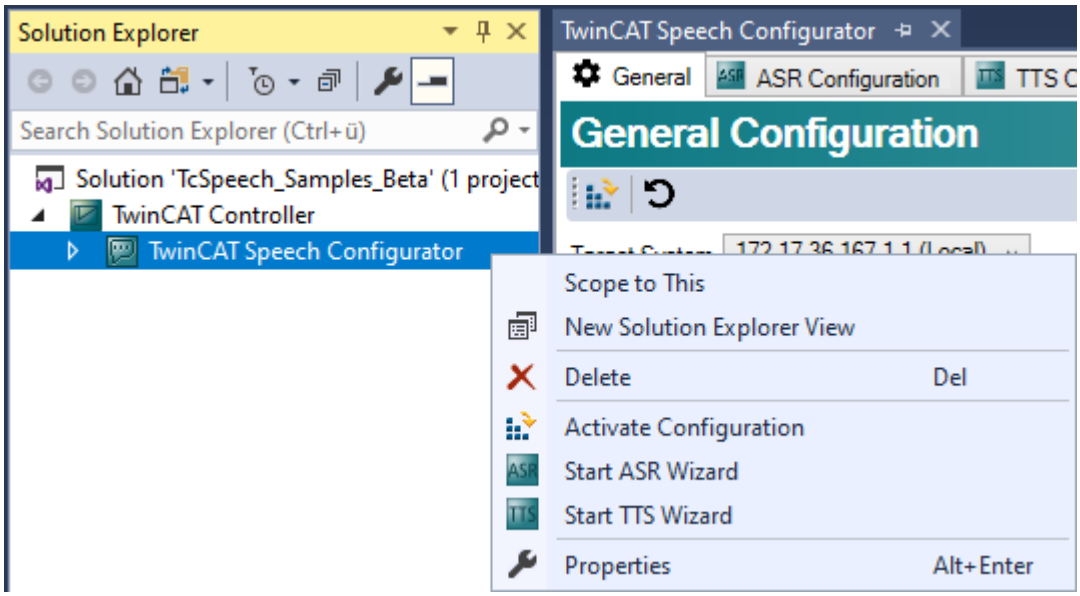
⇨ Die Zuordnung zu einem Zielsystem ist für TwinCAT Speech wichtig, weil die Hardwarekonfiguration der Soundkarten individuell ist.

⇨ Eine neue TwinCAT Speech Konfiguration ist nun angelegt.

5.2 Spracheingabe konfigurieren

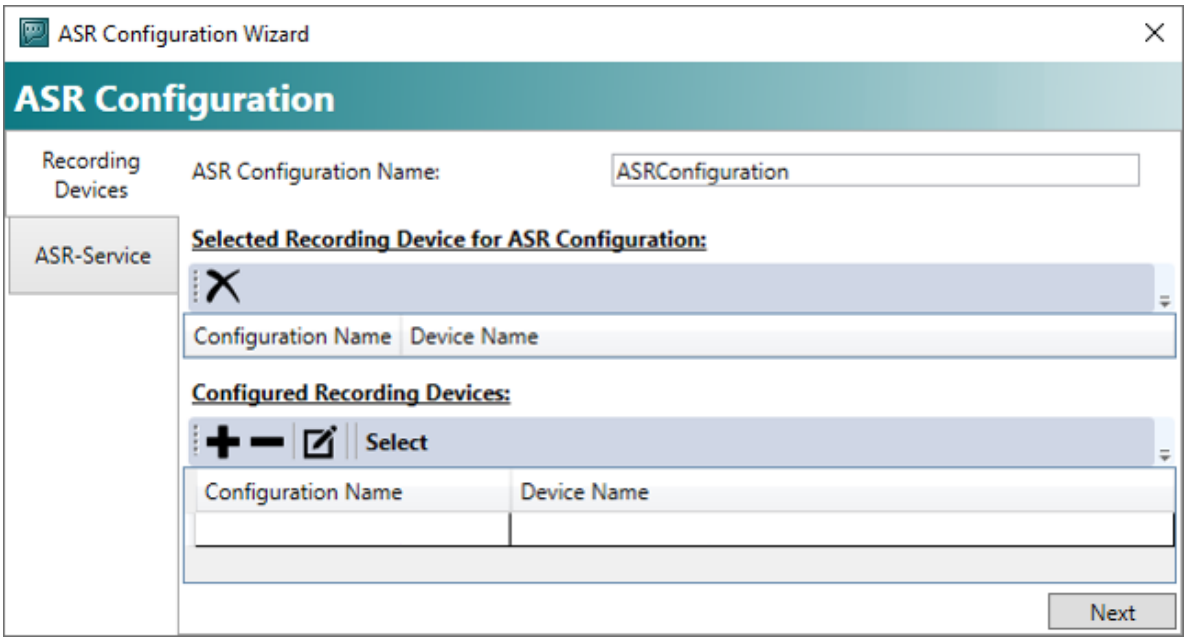
Für die Konfiguration der Spracheingabe (ASR) steht ein Konfigurationsassistent zur Verfügung. Dieser leitet Sie durch die ASR-Konfiguration.

1. Um den ASR-Konfigurationsassistenten zu öffnen, klicken Sie rechts auf TwinCAT Speech Configurator im Projektmappen-Explorer.



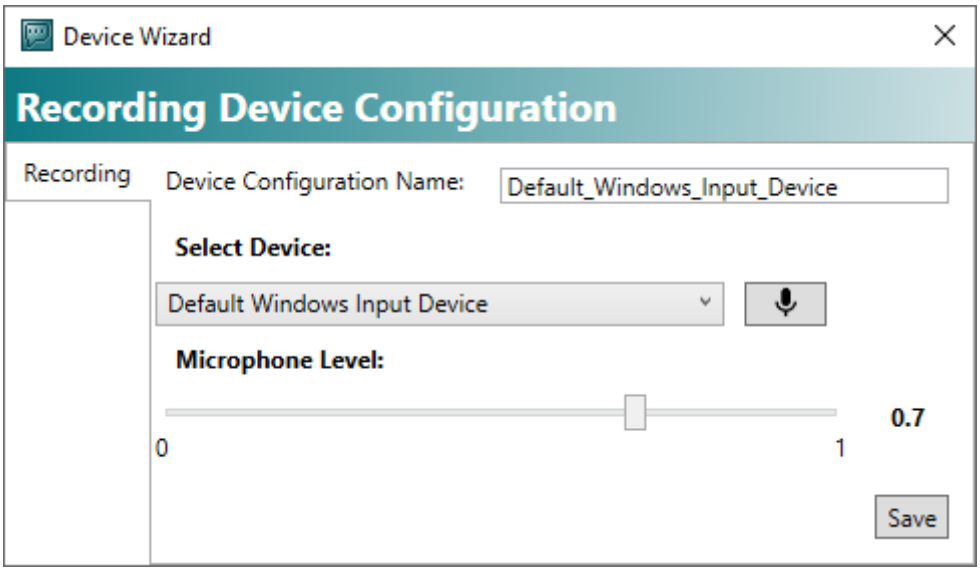
2. Wählen Sie im Kontextmenü **Start ASR Wizard** aus.

   ⇨ Der ASR Configuration Wizard öffnet sich.
   Im unteren Bereich sehen Sie eine Liste aller bereits konfigurierten Mikrofone, welche bei einem neuen Projekt leer ist. Ein ausgewähltes Mikrofon wird im oberen Bereich aufgelistet.
   Im ersten Teil der Konfiguration führt der Wizard Sie durch die Konfiguration des Mikrofoneingangs der Soundkarte.

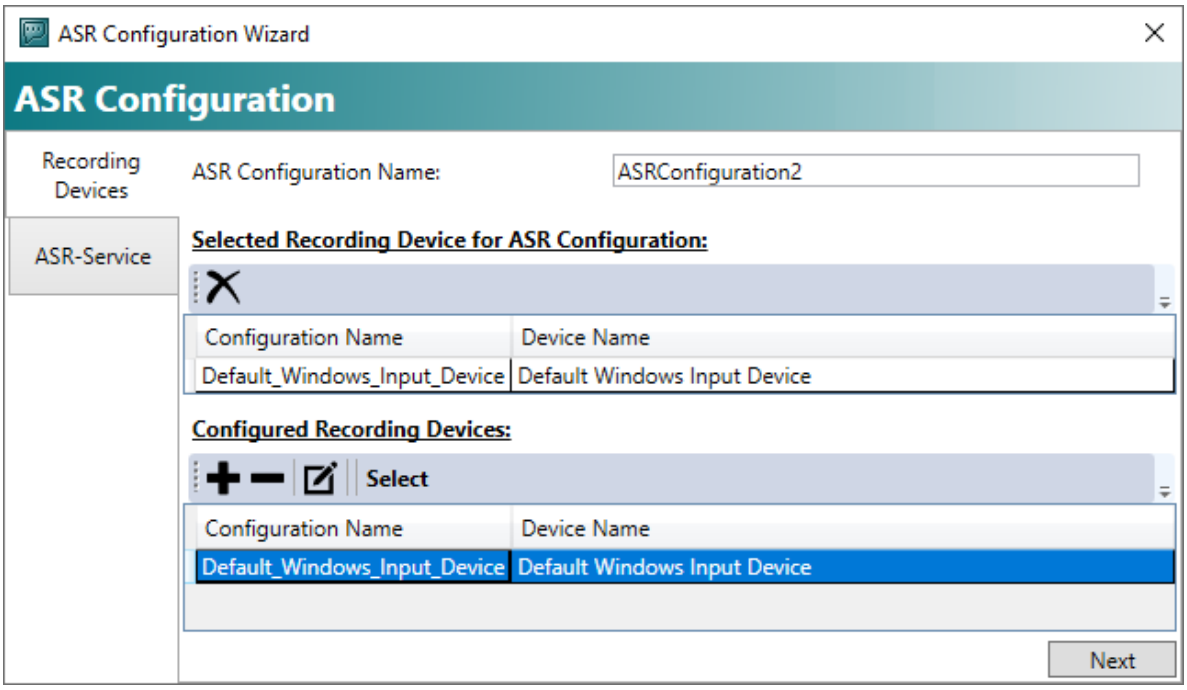


3. Um einen neuen Mikrofoneingang hinzuzufügen, klicken Sie auf die Schaltfläche **+**.

⇨ Der Device Wizard öffnet sich.

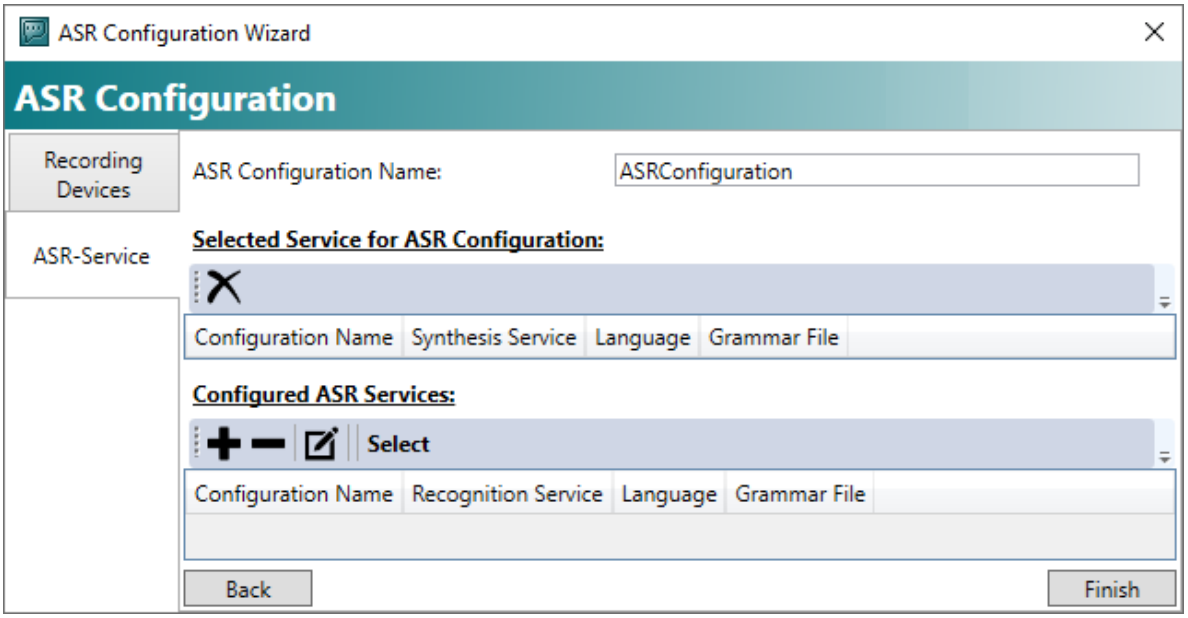


4. Wählen Sie im Drop-down-Feld **Select Device** den passenden Mikrofoneingang aus.
   Wenn Sie hier das Default Windows Input Device wählen, wird immer die im Betriebssystem eingestellte Standard-Soundkarte verwendet.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save**.
   ⇨ Der Device Wizard schließt sich.



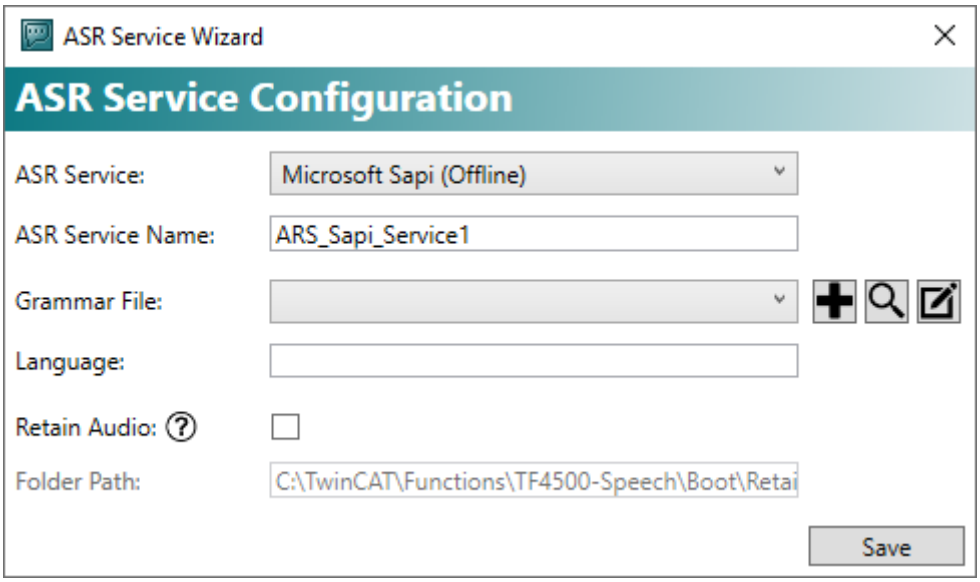
6. Falls nötig, markieren Sie den neu angelegten Mikrofoneingang und klicken Sie auf **Select**.
   ⇨ Der Mikrofoneingang wird der Liste **Selected Device for ASR** hinzugefügt.
7. Klicken Sie die Schaltfläche **Next** an.

⇨ Der zweite Teil der Konfiguration wird geöffnet. Hier konfigurieren Sie den eigentlichen Dienst zur Spracherkennung. Wie im ersten Schritt wird unten eine Liste der bereits konfigurierten Dienste angezeigt. Der ausgewählte Dienst steht in der Liste **Selected Service for ASR Configuration**.

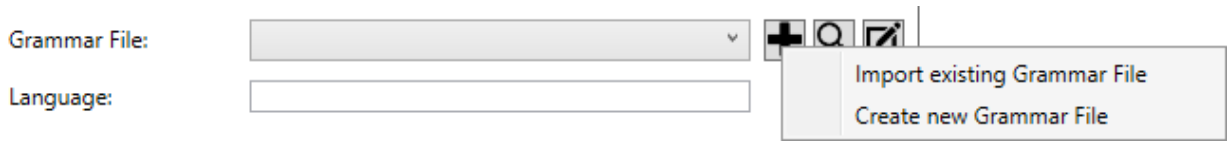


8. Um einen Spracherkennungsdienst hinzuzufügen, klicken Sie die Schaltfläche **+** an.

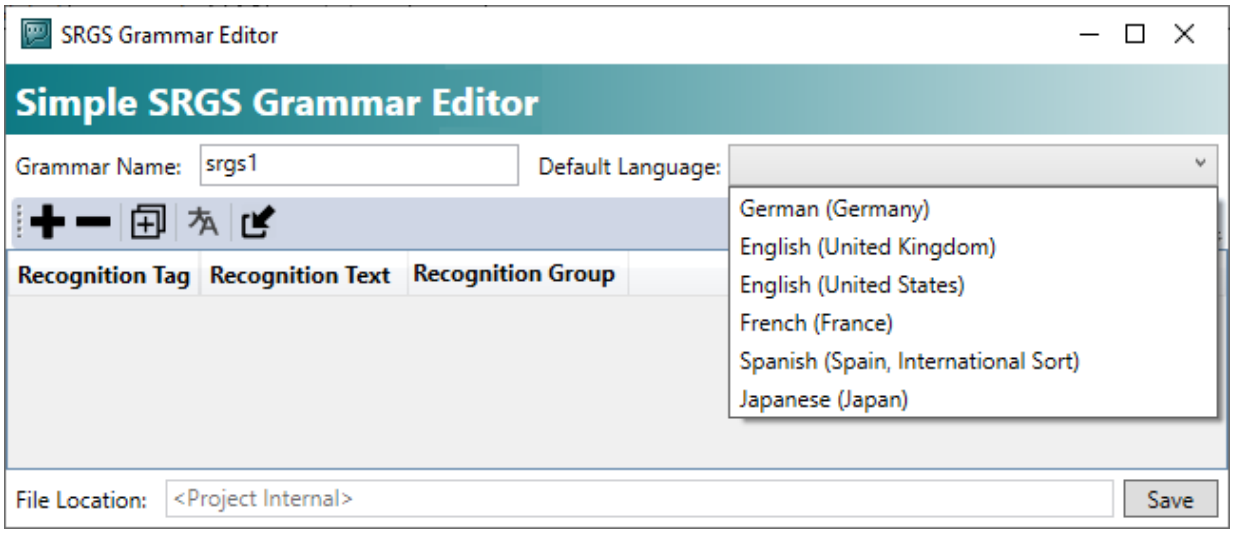
⇨ Der ASR Service Wizard öffnet sich und führt Sie durch die Konfiguration eines Spracherkennungsdienstes und einer SRGS-Datei.



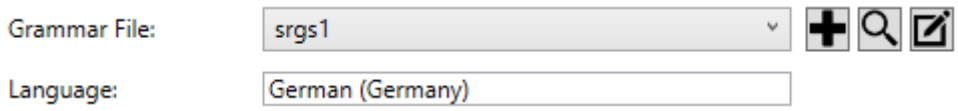
9. Konfigurieren Sie nun einen Spracherkennungsdienst.
10. Wählen Sie aus dem Drop-down-Feld **ASR-Service** den gewünschten Anbieter aus.
11. Sie können dem Spracherkennungsdienst im Eingabefeld **ASR Service Name** einen eigenen Namen geben.
12. Konfigurieren Sie eine Grammatikdatei mit den zu erkennenden Sätzen.
13. Um eine Grammatikdatei hinzuzufügen, klicken Sie auf die Schaltfläche **+**.



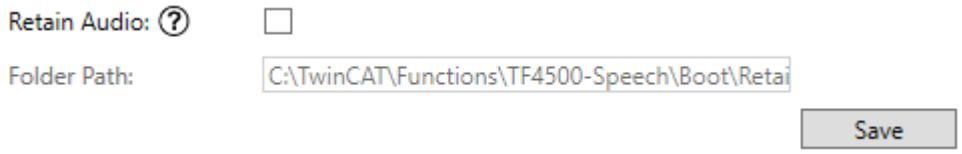
14. Legen Sie eine neue Grammatikdatei an, indem Sie auf **Create new Grammar File** klicken.



15. Benennen Sie die Datei im Eingabefeld **Grammar Name**.
16. Wählen Sie die gewünschte Standardsprache aus der Drop-down-Liste **Language** aus.
    Sie können im SRGS-Editor mehrere Sprachen hinterlegen, zwischen denen später z. B. aus der SPS oder dem HMI umgeschaltet werden kann.
17. Klicken Sie die Schaltfläche **+** an.
    ⇨ Eine neue Zeile wird hinzugefügt.
18. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save**.
    ⇨ Die konfigurierte Grammatikdatei wird im Drop-down-Feld **Grammar File** angezeigt und die ausgewählte Sprache steht im Feld **Language**.

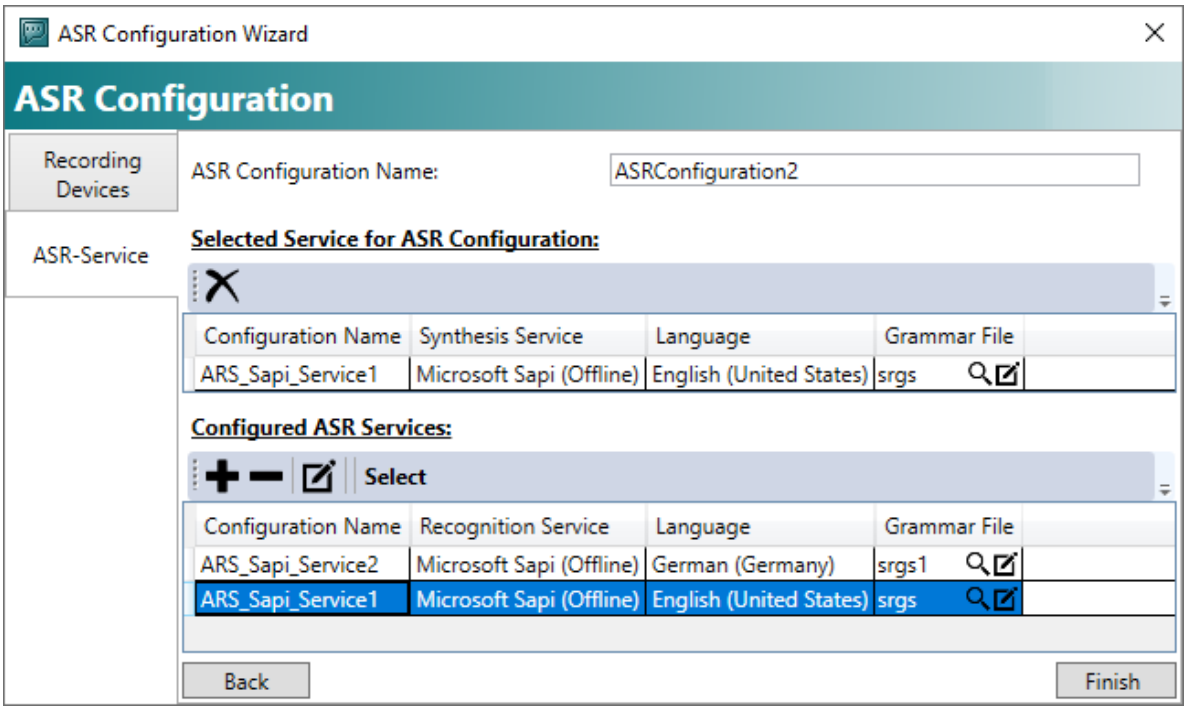


19. Wenn die Spracheingaben gespeichert werden sollen, setzen Sie einen Haken im Auswahlkästchen **Retain Audio**.



20. Geben Sie im Eingabefeld **Folder Path** ein, an welchem Ort die Spracheingaben gespeichert werden sollen.
21. Klicken Sie die Schaltfläche **Save** an.

⇨ Der ASR Service Wizard schließt sich.

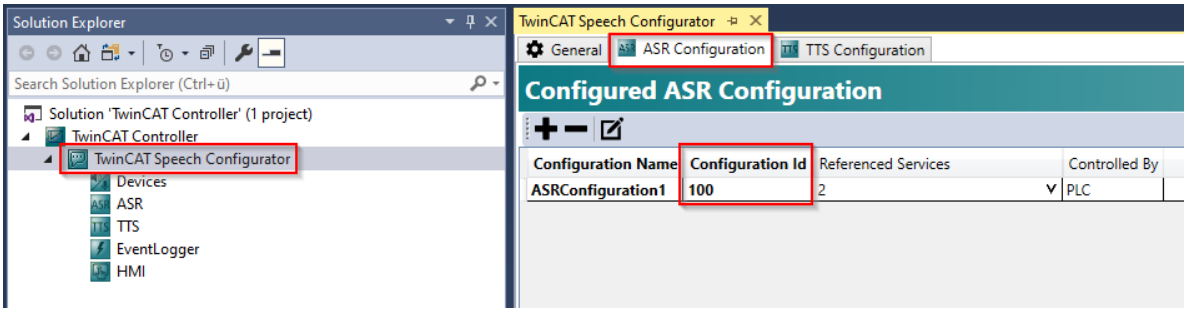


22. Falls bereits Spracherkennungsdienste angelegt wurden, markieren Sie den neu angelegten Spracherkennungsdienst und klicken Sie auf **Select**.

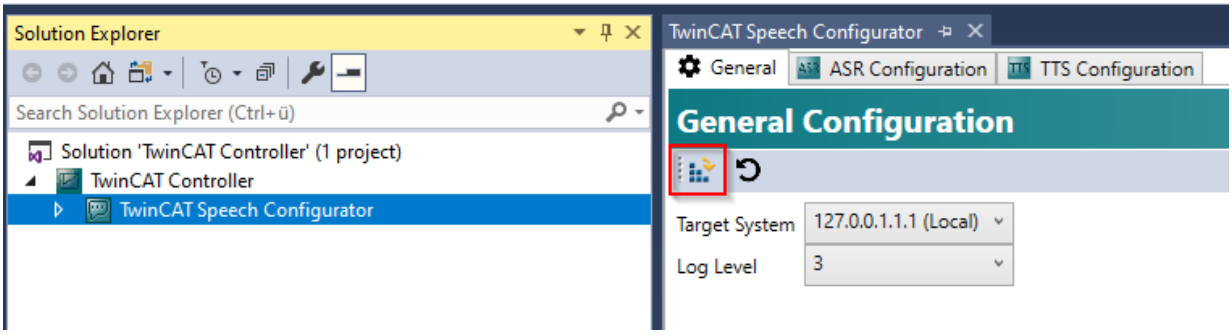
    ⇨ Der Spracherkennungsdienst wird der Liste im Bereich **Selected Service for ASR Configuration** hinzugefügt.

23. Klicken Sie die Schaltfläche **Finish** an.

    ⇨ Am Ende der Konfiguration legt TwinCAT Speech eine Identifikationsnummer für diese an. Sie finden sie in der Liste mit den ASR-Konfigurationen unter **Configuration Id und** benötigen sie für die SPS-Programmierung des TwinCAT Speech Projekts.



24. Aktivieren Sie die TwinCAT Speech Konfiguration auf dem Zielsystem.

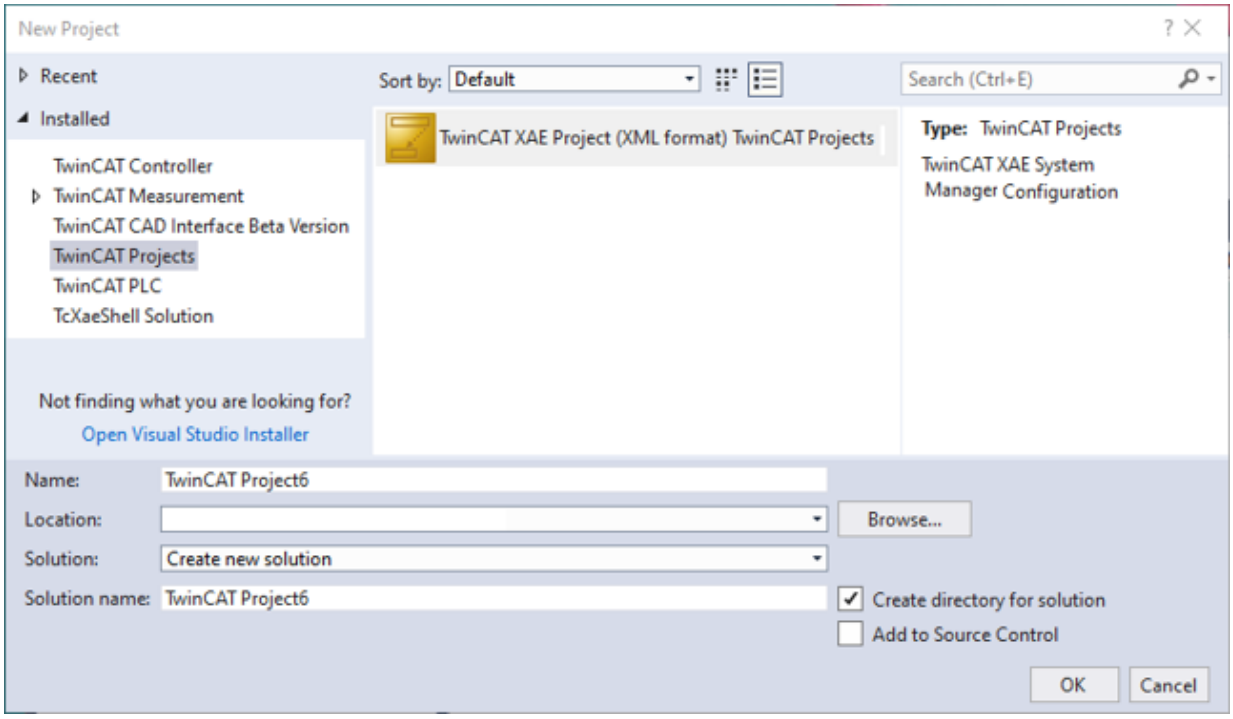


⇨ Die TwinCAT Speech Konfiguration ist auf dem Zielsystem aktiviert und kann durch die SPS genutzt werden.

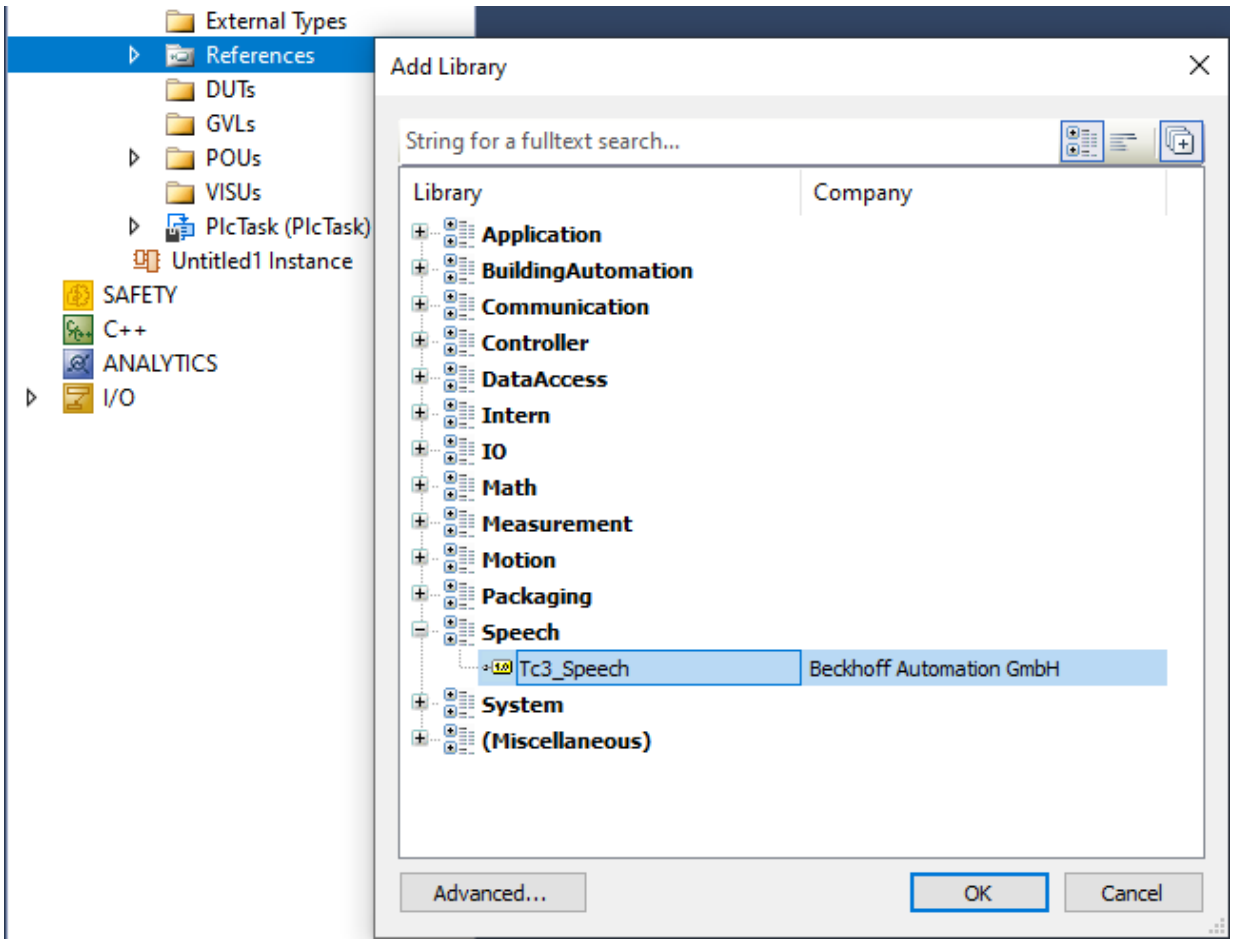
5.3 SPS programmieren

Um TwinCAT Speech nutzen zu können, muss ein SPS-Projekt programmiert werden. Für einen schnellen Start wird dieses im Folgenden anhand dieses Samples [▶ 65] erklärt.

1. Legen Sie ein neues SPS-Projekt an.



2. Fügen Sie die Tc3_Speech Library hinzu.



3. Fügen Sie den folgenden Code aus Beispiel01 aus **MainASR** in **Main** ein.

Deklarationsteil:

```
PROGRAM MainASR
VAR
// Start speech recognition by setting to true
bListen         : BOOL     := FALSE;
// If "Hello TwinCAT" is recognized bRecognition is set to true for 1 sec
bRecognition    : BOOL;
// ASR Configuration
nConfigIdASR    : UINT                    := 100;
fbASR             : FB_SpeechRecognition   := (nConfigurationId := nConfigIdASR);
// ASR Variables
nLastRecoId     : ULINT                   := 0;
bInit           : BOOL;
timer           : TON;
END_VAR
```

Ablaufteil:

```
// Set bListen to true, to start speech recognition
fbASR(bListen := bListen, nConfigurationId:= nConfigIdASR);
// If new recognition is available and recognition confidence is high enough (over 70%) set
bRecognition to true
IF nLastRecoId <> fbASR.nRecognitionId THEN
    nLastRecoId := fbASR.nRecognitionId;
    IF fbAsr.fRecognitionConfidence > 0.7 THEN
     bRecognition := TRUE;
    END_IF
END_IF
// Keep bRecognition true for just a second
IF bRecognition THEN
    timer(IN := TRUE, PT := T#1S);
    IF timer.Q THEN
        timer(IN := FALSE);
        bRecognition := FALSE;
    END_IF
END_IF
```

4. Setzen Sie "bListen" auf TRUE, um eine Spracheingabe tätigen zu können.
   Vorher muss die TwinCAT Konfiguration aktiviert worden sein.

Die Identifikationsnummer für die ASR-Konfiguration, die verwendet werden soll, steht im Code als `ConfigIdASR`.

6 Quickstart Sprachausgabe (TTS)

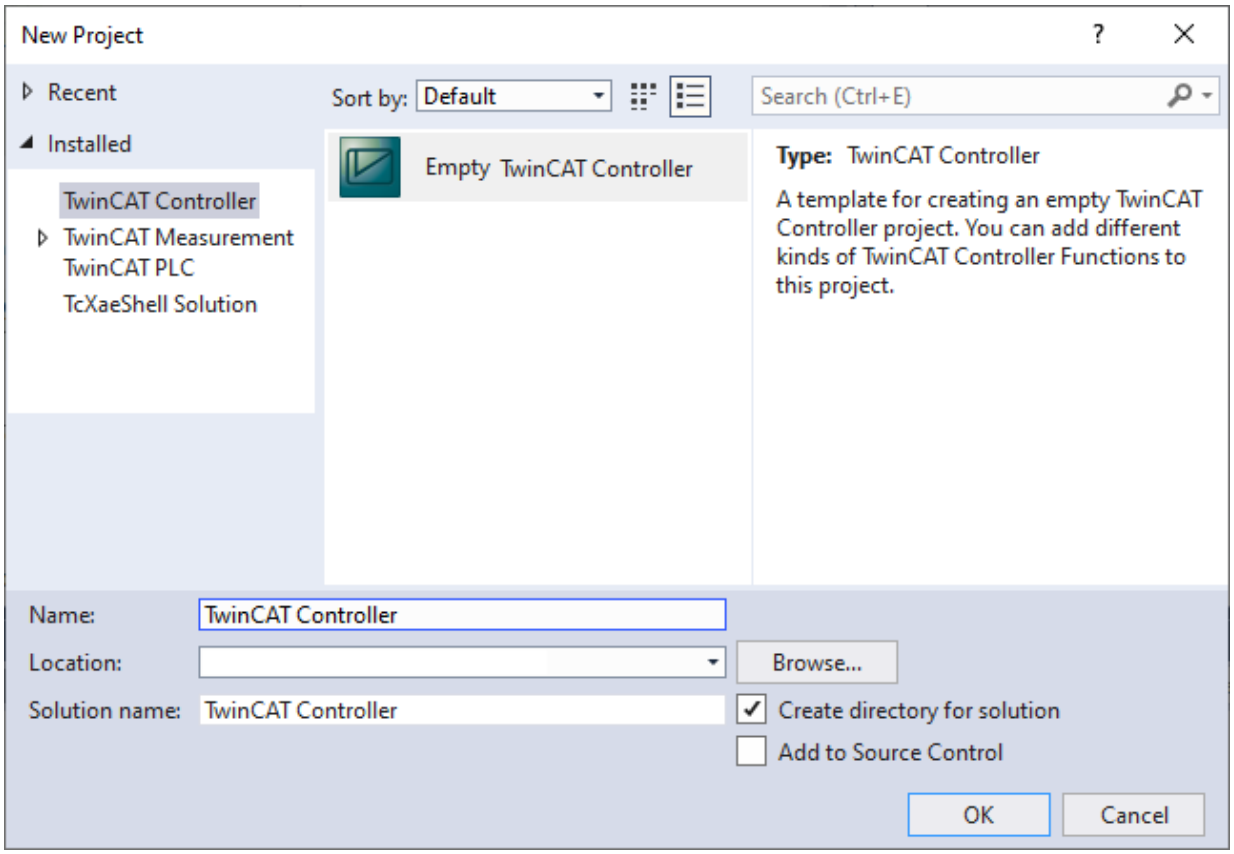
Das folgende Kapitel soll den Einstieg in die Konfiguration von TwinCAT Speech zur Sprachausgabe verdeutlichen.

Die Anleitung geht an dieser Stelle nicht auf komplexere Konfigurationen ein. Diese finden Sie im Kapitel Konfiguration [▶ 43].

6.1 Konfiguration anlegen

TwinCAT Speech wird über ein eigenes Konfigurationsprojekt im TwinCAT Engineering parametriert. Neue TwinCAT Speech Konfigurationen werden wie folgt angelegt:

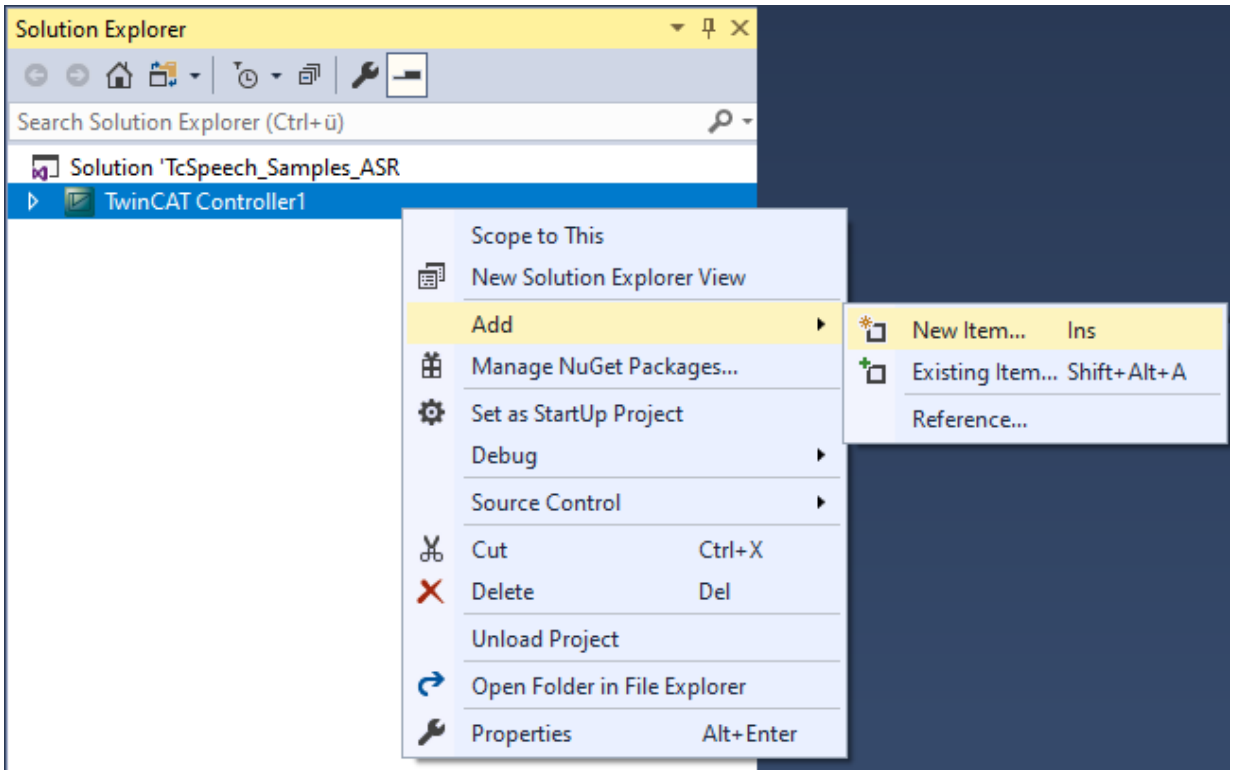
1. Öffnen Sie TwinCAT Engineering und legen Sie ein neues Projekt an.
2. Wählen Sie ein leeres TwinCAT Controller Projekt aus, benennen Sie es und klicken Sie auf **OK**.



⇨ Das neue TwinCAT Controller Projekt öffnet sich.

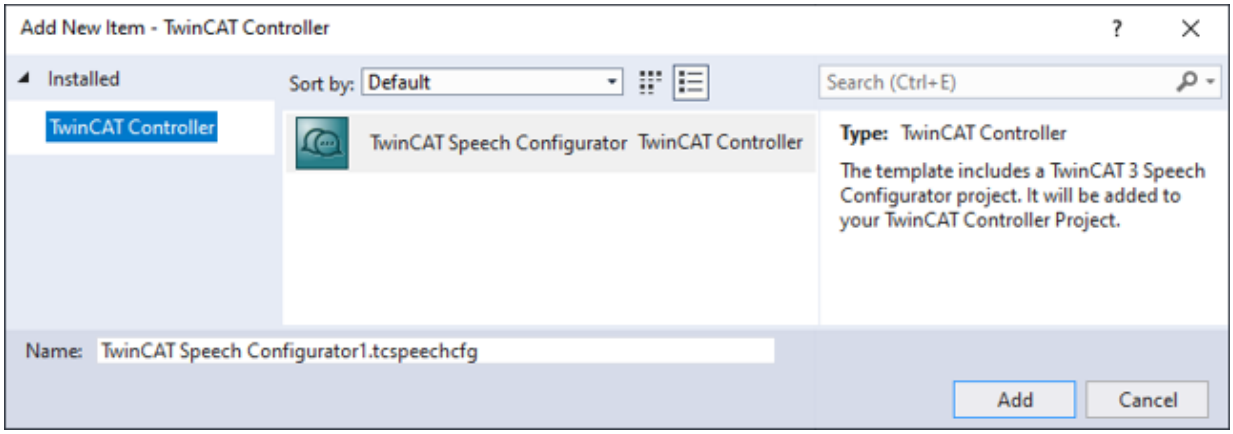
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das neue TwinCAT Controller Projekt.

4. Wählen Sie **Add>New Item** aus.



⇨ Das Fenster **Add New Item** öffnet sich.

5. Wählen Sie TwinCAT Speech Configurator aus, benennen Sie die Konfiguration und klicken Sie **Add** an.



⇨ Das Startfenster für die TwinCAT Speech Konfiguration öffnet sich.

6. Wählen Sie das gewünschte Zielsystem aus.

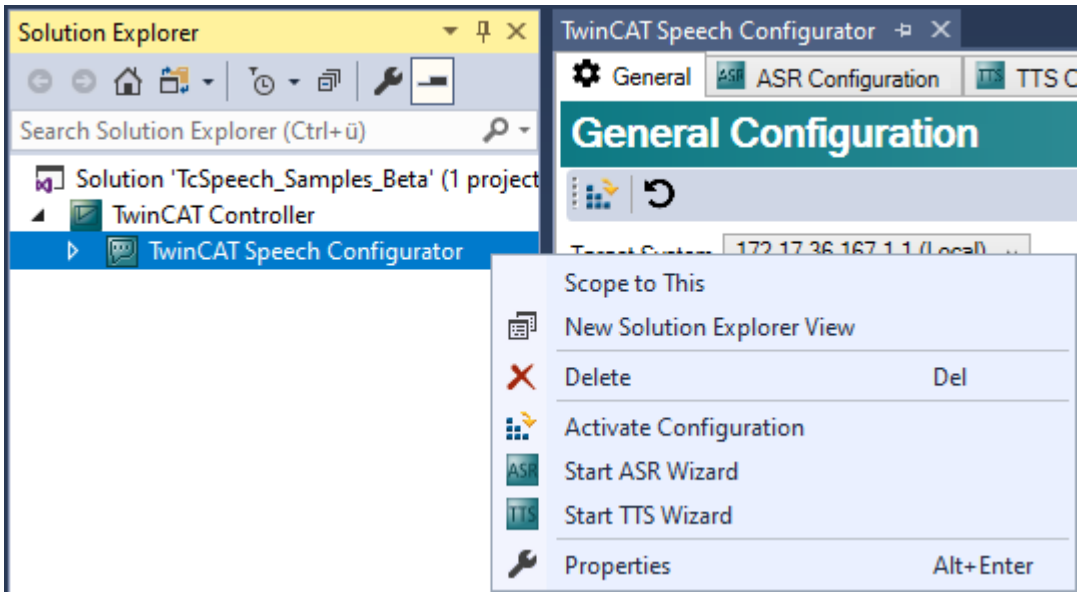
⇨ Die Zuordnung zu einem Zielsystem ist für TwinCAT Speech wichtig, weil die Hardwarekonfiguration der Soundkarten individuell ist.

⇨ Eine neue TwinCAT Speech Konfiguration ist nun angelegt.

6.2 Sprachausgabe konfigurieren

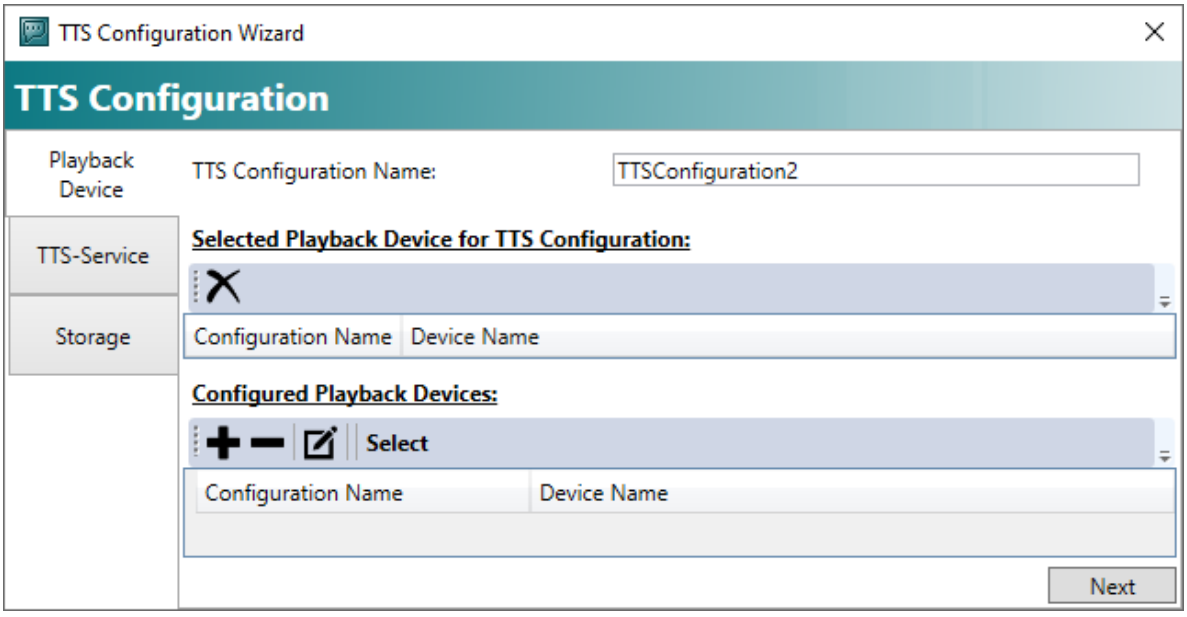
Für die Konfiguration der Sprachausgabe (TTS) steht ein Konfigurationsassistent zur Verfügung. Dieser leitet Sie durch die TTS-Konfiguration

1. Um den TTS-Konfigurationsassistenten zu öffnen, klicken Sie rechts auf die TwinCAT Speech Konfiguration im Projektmappen-Explorer.



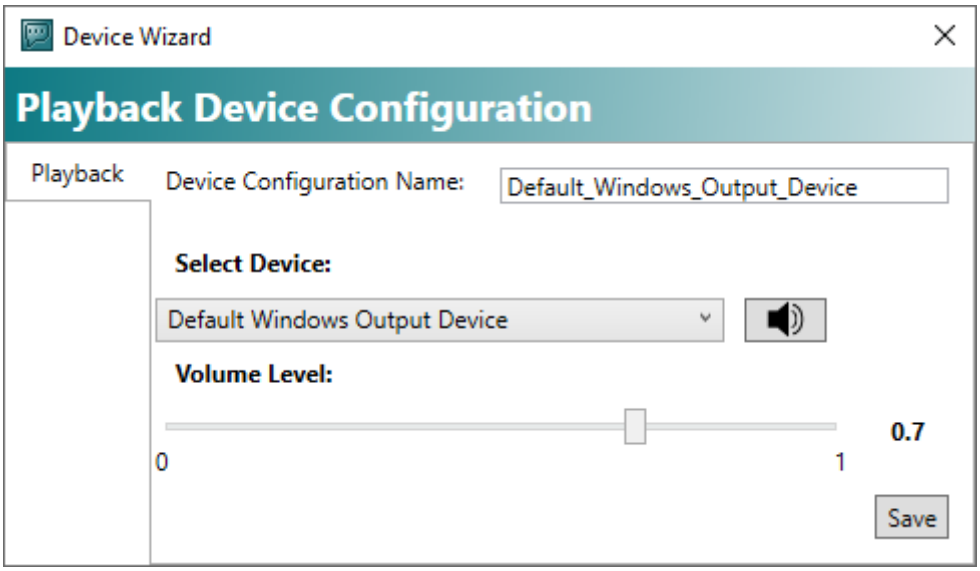
2. Wählen Sie im Kontextmenü **Start TTS Wizard** aus

   ⇨ Der TTS Configuration Wizard öffnet sich.
   Im unteren Bereich sehen Sie eine Liste aller bereits konfigurierten Wiedergabegeräte, welche bei einem neuen Projekt leer ist. Ein ausgewähltes Wiedergabegerät wird im oberen Bereich aufgelistet. Im ersten Teil führt der Wizard durch die Konfiguration des Wiedergabegerätes einer Soundkarte.

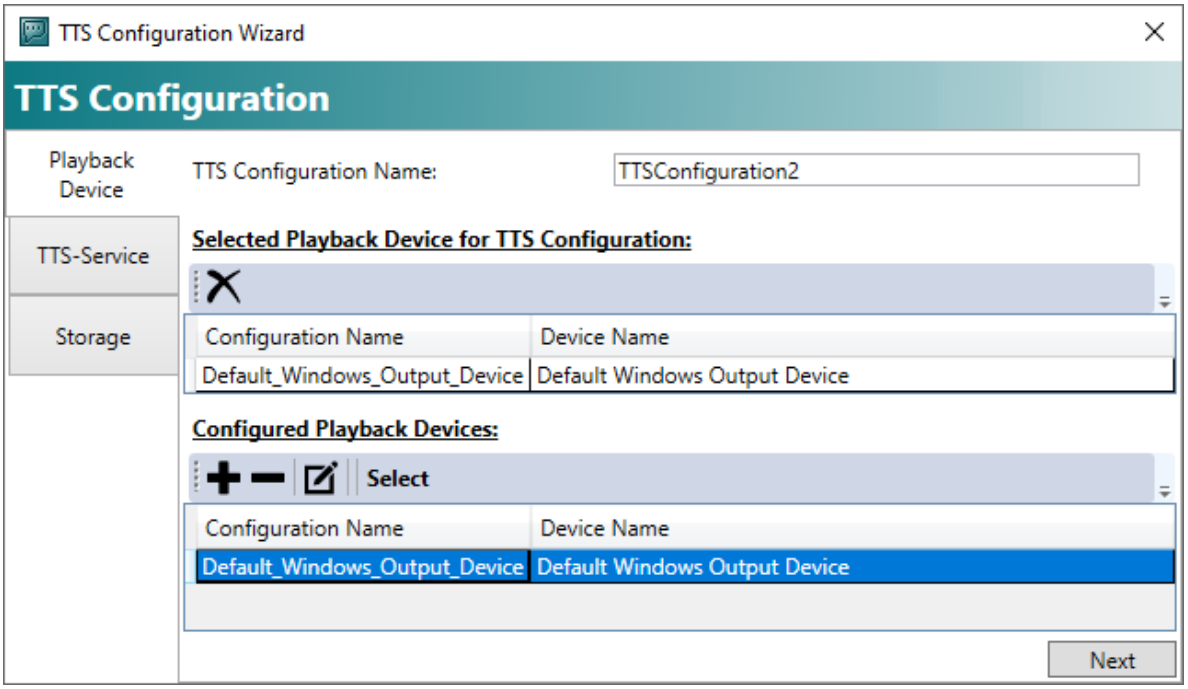


3. Um ein neues Wiedergabegerät hinzuzufügen, klicken Sie auf die Schaltfläche **+**.

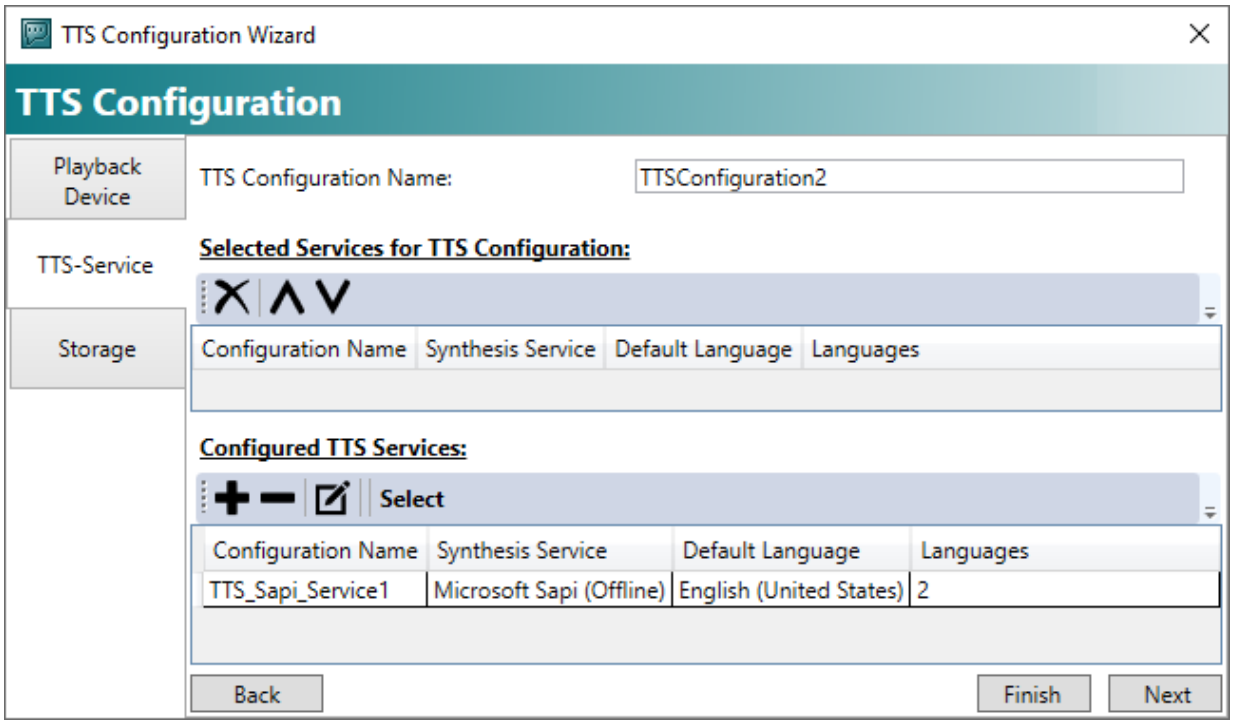
⇨ Der Device Wizard öffnet sich.



4. Wählen Sie in der Drop-down-Liste **Select Device** das passende Wiedergabegerät aus.
   Wenn Sie hier das „Default Windows Output Device“ wählen, wird immer die im Betriebssystem eingestellte Standard-Soundkarte verwendet.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save**.
   ⇨ Der Device Wizard schließt sich.
6. Falls nötig, markieren Sie das gewünschten Wiedergabegerät und klicken Sie auf die Schaltfläche **Select**.
   ⇨ Das Wiedergabegerät wird der Liste im oberen Bereich **Selected Playback Device for TTS Configuration** hinzugefügt.



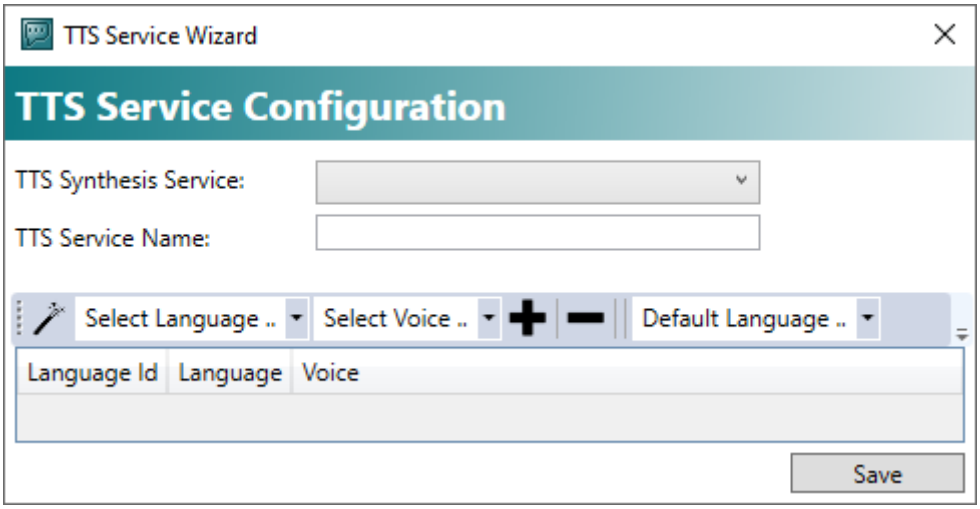
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Next**.



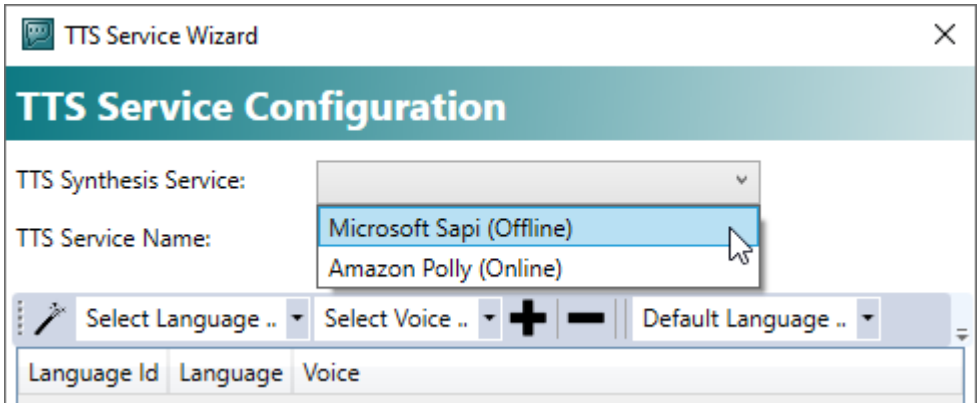
⇨ Der zweite Teil der Konfiguration öffnet sich. Hier konfigurieren Sie den eigentlichen Dienst zur Sprachgenerierung (Text-To-Speech).
Wie im ersten Schritt wird unten eine Liste der bereits konfigurierten Dienste angezeigt. Der ausgewählte Dienst wird oben dargestellt.

8. Um einen Sprachdienst hinzuzufügen, klicken Sie die Schaltfläche **+** an.

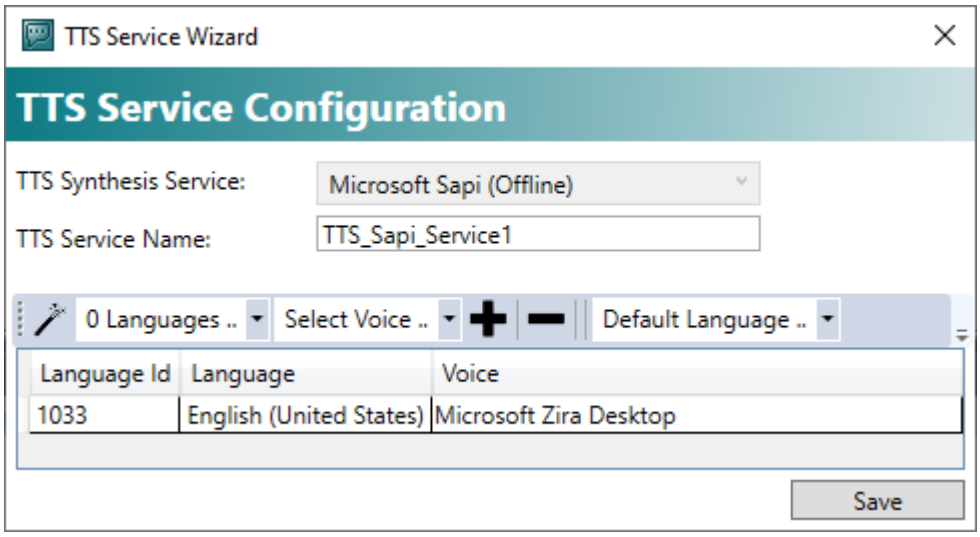
⇨ Der TTS Service Wizard öffnet sich.



9. Wählen Sie aus der Drop-down-Liste **TTS Synthese Service** den gewünschten Anbieter aus.
   Für Amazon Polly wird danach der Zugriffsschlüssel abgefragt, welcher in der Solution und auch auf dem Zielsystem hinterlegt wird.

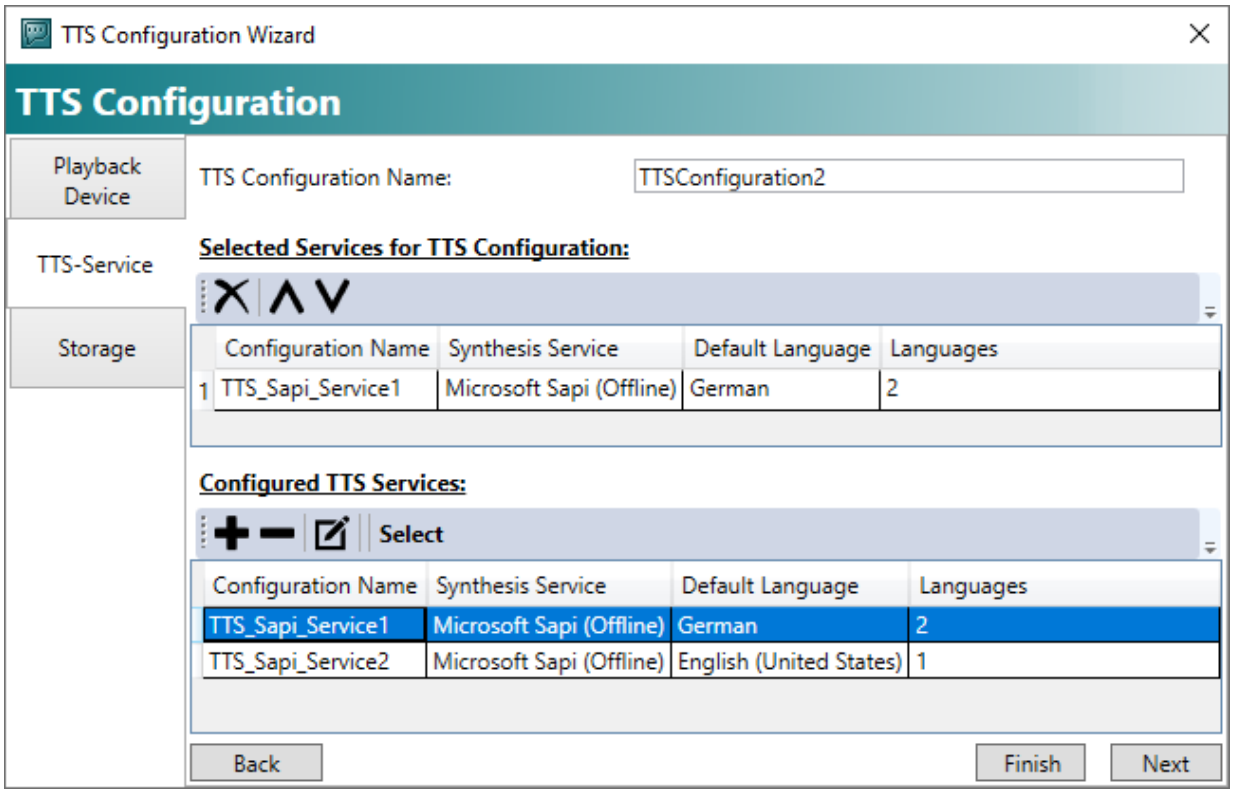


10. Sie können dem Spracherkennungsdienst im Eingabefeld **TTS Service Name** einen eigenen Namen geben.
11. Legen Sie nun eine Sprache und eine Stimme für die Sprachausgabe fest.



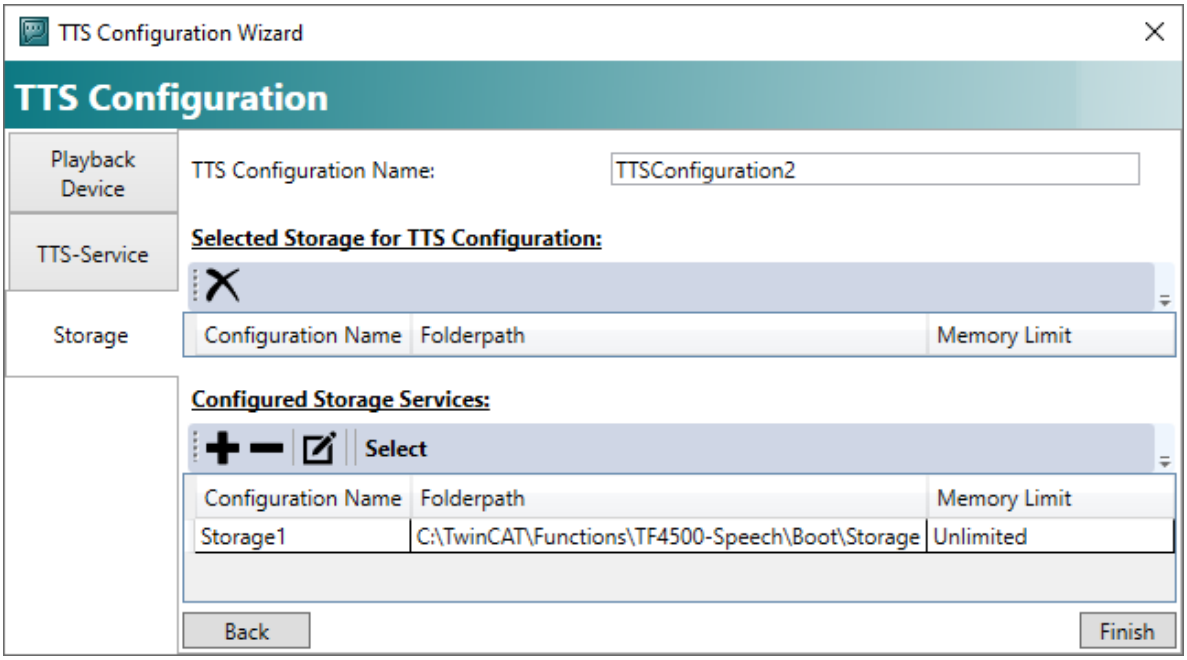
12. Sie können die Schaltfläche Zauberstab nutzen, um automatisch die verfügbaren Sprachen und Stimmen generieren zu lassen.
13. Alternativ wählen Sie im ersten Drop-down-Feld **Select Language** die gewünschte Sprache aus und im zweiten Drop-down-Feld **Select Voice** eine verfügbare Stimme.
14. Klicken Sie auf die Schaltfläche **+**.
15. Wählen Sie im dritten Drop-down-Feld **Default Language** eine Vorlagensprache aus.
    Wenn Sie die gewünschte Sprache nicht auswählen können, installieren Sie diese bei Windows SAPI.
    Siehe Microsoft SAPI: Zusätzliche Sprachen installieren [▶ 54].
16. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save**.

17. Falls bereits Spracherkennungsdienste angelegt wurden, markieren Sie in der Liste den gewünschten Spracherkennungsdienst und klicken Sie auf die Schaltfläche **Select**.



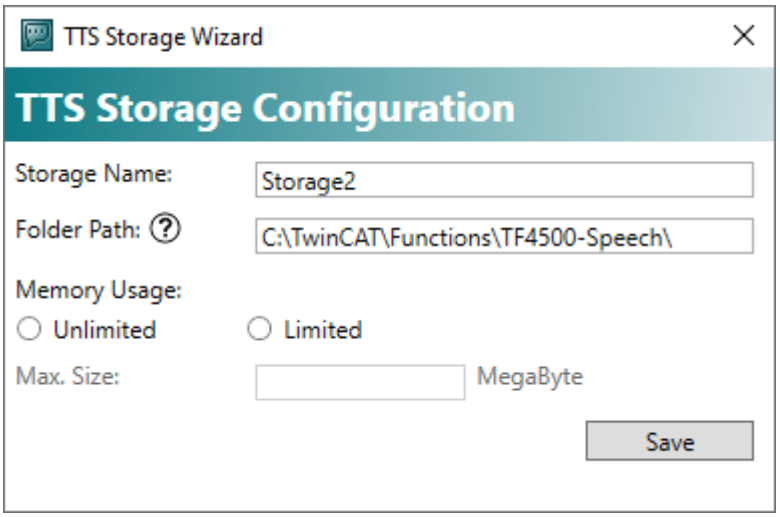
18. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Next**, um die TTS-Konfiguration zu speichern.
19. Um die Konfiguration an dieser Stelle zu speichern und zu beenden, klicken Sie auf die Schaltfläche **Finish**.

    ⇨ Wenn Sie auf die Schaltfläche **Next** klicken, wird der dritte Teil der Konfiguration geöffnet. Im optionalen, dritten Teil der Konfiguration führt der Wizard abschließend durch das lokale Speichern der generierten TTS-Ausgaben auf dem Zielsystem. So können Sie diese jederzeit wiederverwenden.

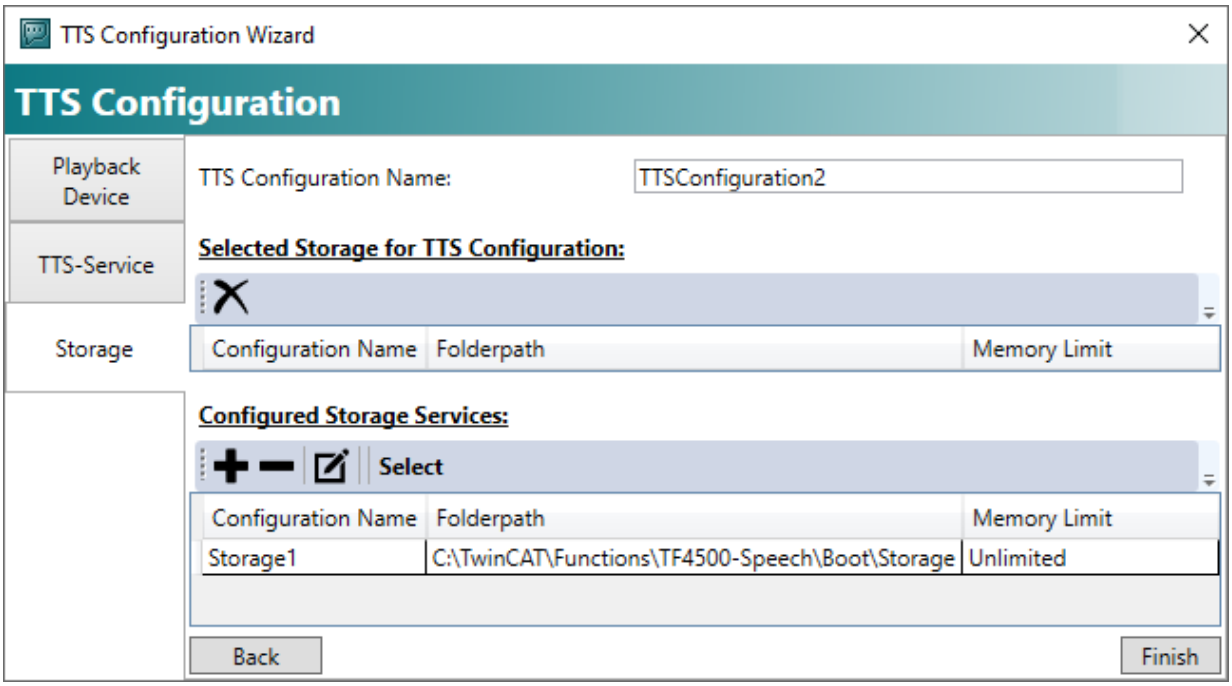


20. Um zu bestimmen, ob die TTS-Ausgaben gespeichert werden sollen, klicken Sie auf die Schaltfläche **+**.

⇨ Der TTS Storage Wizard öffnet sich.

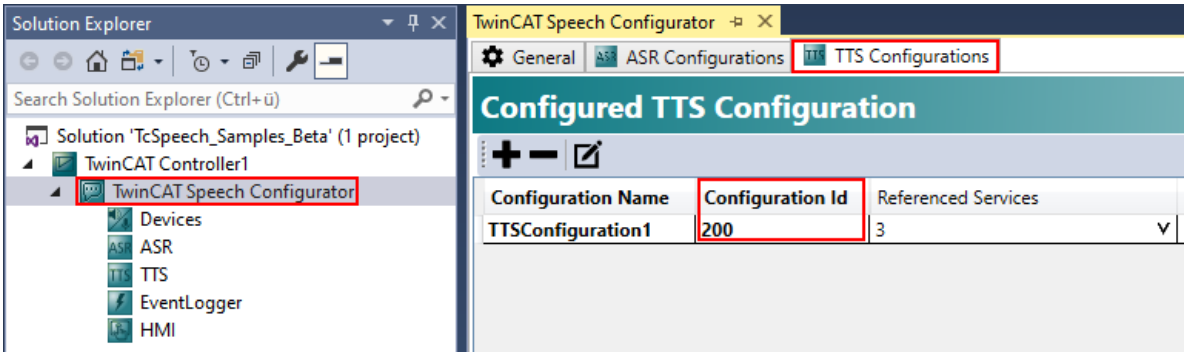


21. Geben Sie im Eingabefeld **Storage Name** einen Namen für die zu speichernde Datei ein.
22. Bestimmen Sie im Feld **Folder Path** einen Speicherplatz für die zu speichernde Datei.
23. Im Bereich **Memory Usage** bestimmen Sie, ob alle TTS-Ausgaben gespeichert werden sollen oder ob der Speicherplatz begrenzt sein soll. Markieren Sie dafür den entsprechenden Radiobutton.
24. Geben Sie im Eingabefeld **Max. Size** ein, wie viel Speicherplatz für die gespeicherten Sprachausgaben zur Verfügung gestellt werden soll.
25. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save**.
26. Falls bereits Speicherplätze angelegt wurden, markieren Sie in der Liste den gewünschten Speicherplatz und klicken Sie auf die Schaltfläche **Select**.

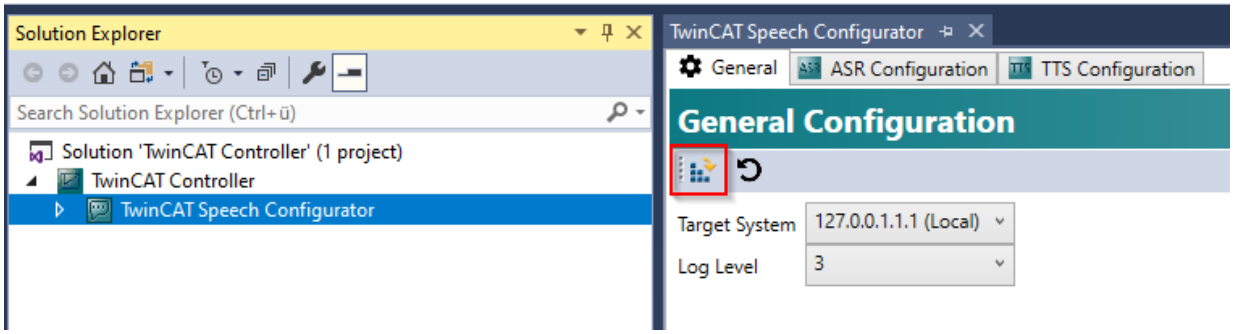


27. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Finish**.

⇨ Am Ende der Konfiguration legt TwinCAT Speech eine Identifikationsnummer für diese an. Sie finden sie in der Liste mit den TTS-Konfigurationen unter **Configuration Id** und benötigen sie für die SPS-Programmierung des TwinCAT Speech Projekts.



28. Aktivieren Sie die TwinCAT Speech Konfiguration auf dem Zielsystem, indem Sie auf die Schaltfläche **Activate Configuration** klicken.

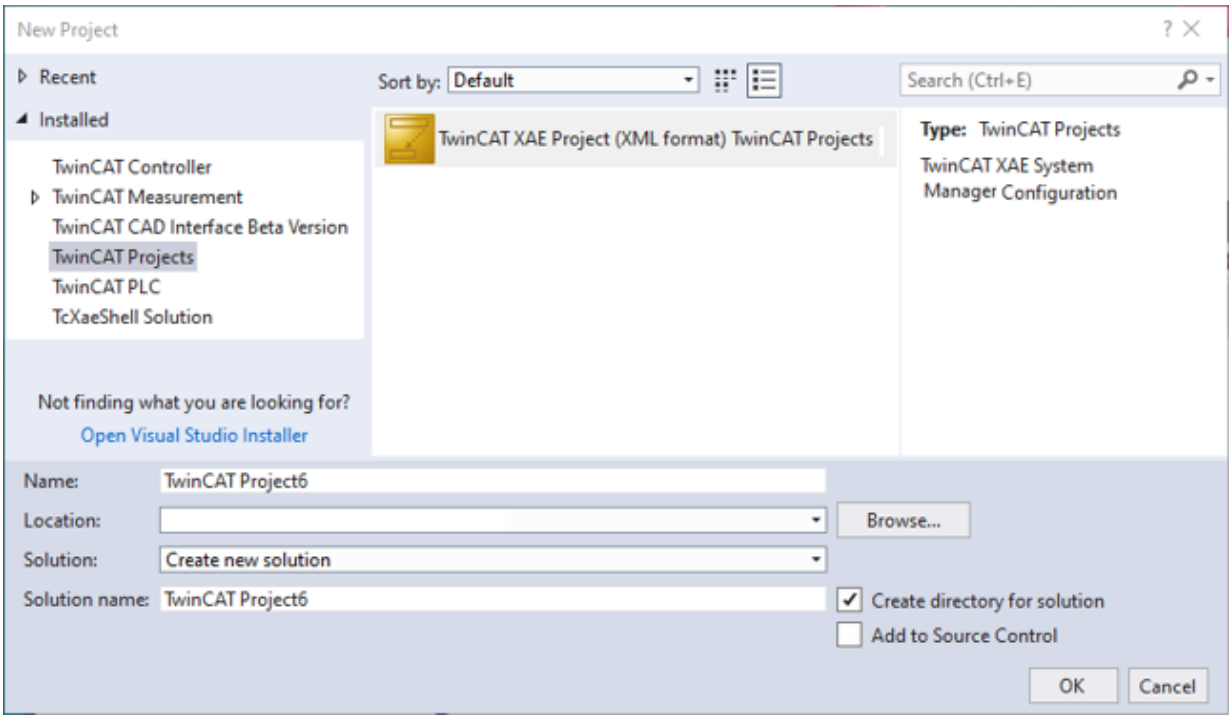


⇨ Die TwinCAT Speech Konfiguration ist auf dem Zielsystem aktiviert und kann durch die SPS genutzt werden.

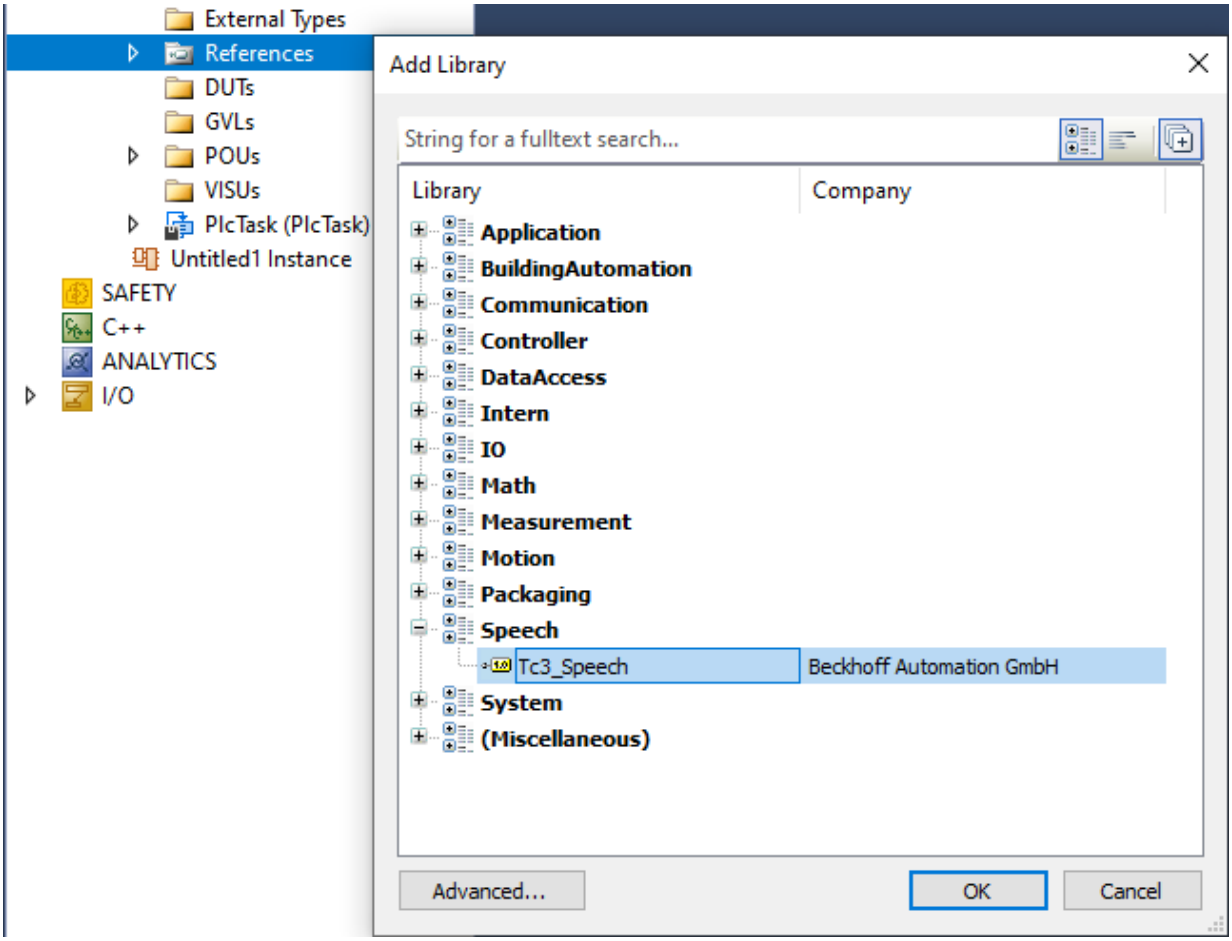
6.3 SPS programmieren

Um TwinCAT Speech nutzen zu können, muss ein SPS-Projekt programmiert werden. Für einen schnellen Start wird dieses im Folgenden anhand dieses Samples [▶ 65] erklärt.

1. Legen Sie ein neues SPS-Projekt an.



2. Fügen Sie die Tc3_Speech Library hinzu.



3. Fügen Sie den folgenden Code aus Beispiel01 aus **MainTTS** in **Main** ein.

Deklarationsteil:

```
// Configured languages are 1033 (English (United States), default) and 7 (German) --> "nLanguageId"
variable to switch
PROGRAM Main
VAR
// TTS Variables
bSpeak            : BOOL             := FALSE;
{attribute 'TcEncoding':= 'UTF-8'}
sText2Speech      : STRING(4095)     := '<speak>TcSpeech beta demo project is greeting you.</
speak>';
// TTS Configuration
nConfigIdTTS      : UINT             := 200;
nLanguageId       : UINT             := 1033;
fbTTS             : FB_TextToSpeech  := (nConfigurationId := nConfigIdTTS, nLanguageId           :=
nLanguageId);
bInit             : BOOL             := FALSE;
END_VAR
```

Ablaufteil:

```
IF bSpeak THEN
    fbTTS(sUtterance := sText2Speech, bSpeak := TRUE, nConfigurationId:= nConfigIdTTS);
    IF NOT fbTTS.bBusy THEN
        fbTTS(sUtterance := sText2Speech,bSpeak := FALSE, nConfigurationId:= nConfigIdTTS);
        bSpeak  := FALSE;
    END_IF
END_IF
```

4. Setzen Sie "bSpeak" auf TRUE, um eine Sprachausgabe über das Default-Gerät auszulösen. Vorher muss die TwinCAT Konfiguration aktiviert worden sein.

Die Identifikationsnummer für die TTS-Konfiguration, die verwendet werden soll, steht im Code als `ConfigIdTTS`.

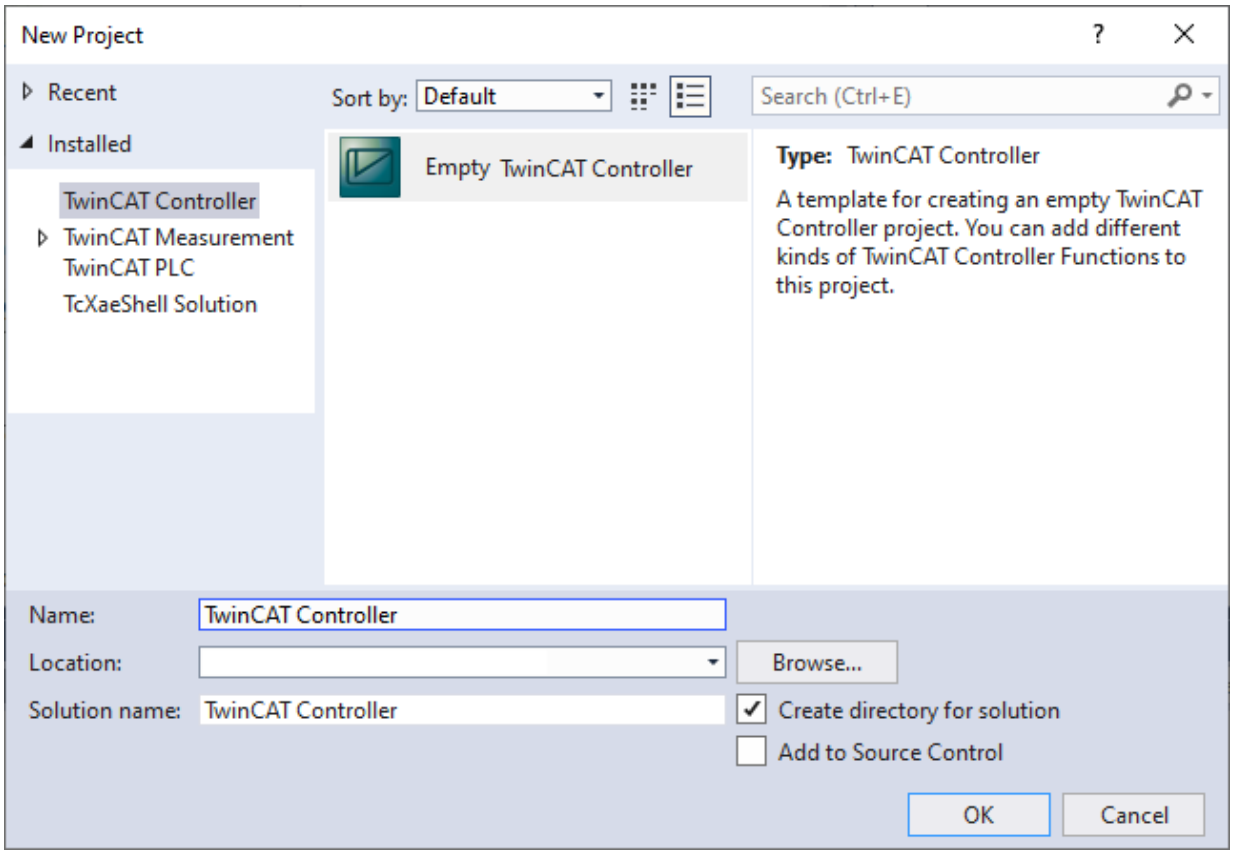
7 Quickstart Eventlogger

Das folgende Kapitel soll den Einstieg in die Konfiguration der Schnittstelle von TwinCAT Speech zum TwinCAT Eventlogger vereinfachen. Dabei wird sowohl eine Spracheingabe zum Auslösen eines TwinCAT Events (Speech-To-Event [▶ 38]) ermöglicht als auch eine Sprachausgabe bei Auftreten eines TwinCAT Events (Event-To-Speech [▶ 40]).

7.1 Konfiguration anlegen

TwinCAT Speech wird über ein eigenes Konfigurationsprojekt im TwinCAT Engineering parametriert. Neue TwinCAT Speech Konfigurationen werden wie folgt angelegt:

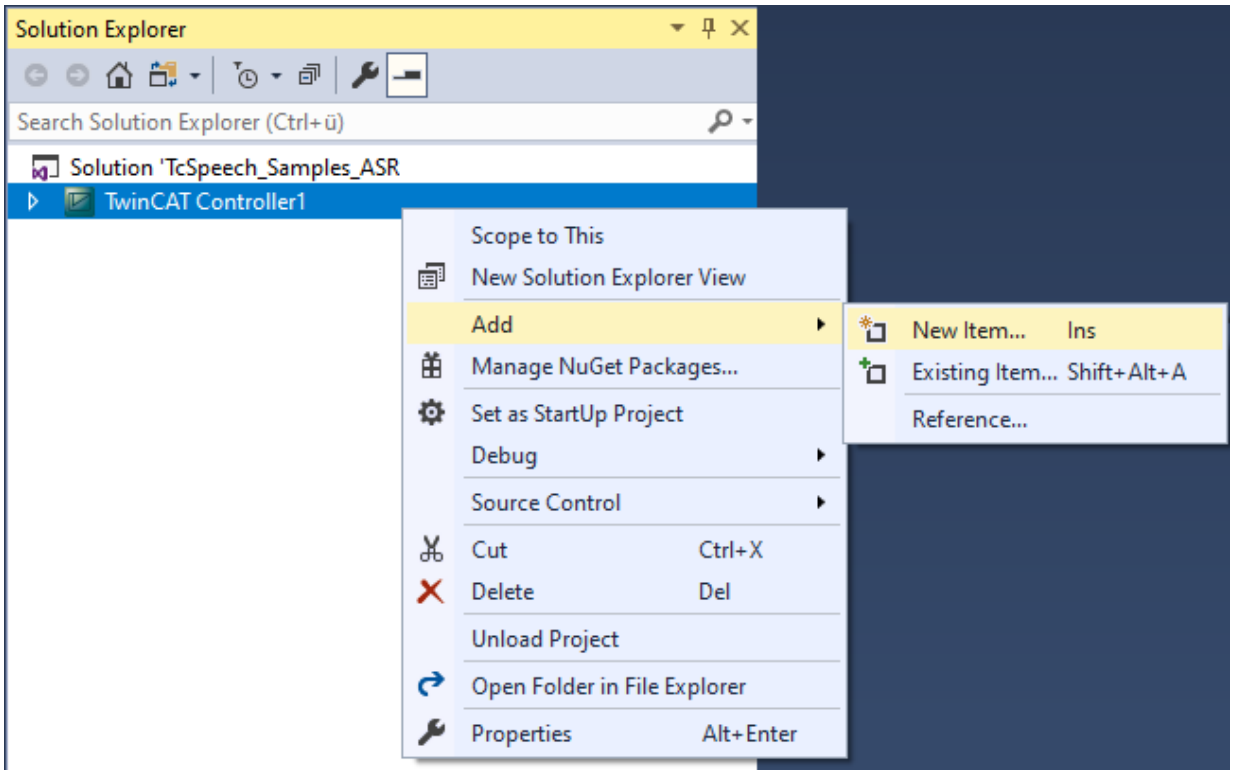
1. Öffnen Sie TwinCAT Engineering und legen Sie ein neues Projekt an.
2. Wählen Sie ein leeres TwinCAT Controller Projekt aus, benennen Sie es und klicken Sie auf **OK**.



⇨ Das neue TwinCAT Controller Projekt öffnet sich.

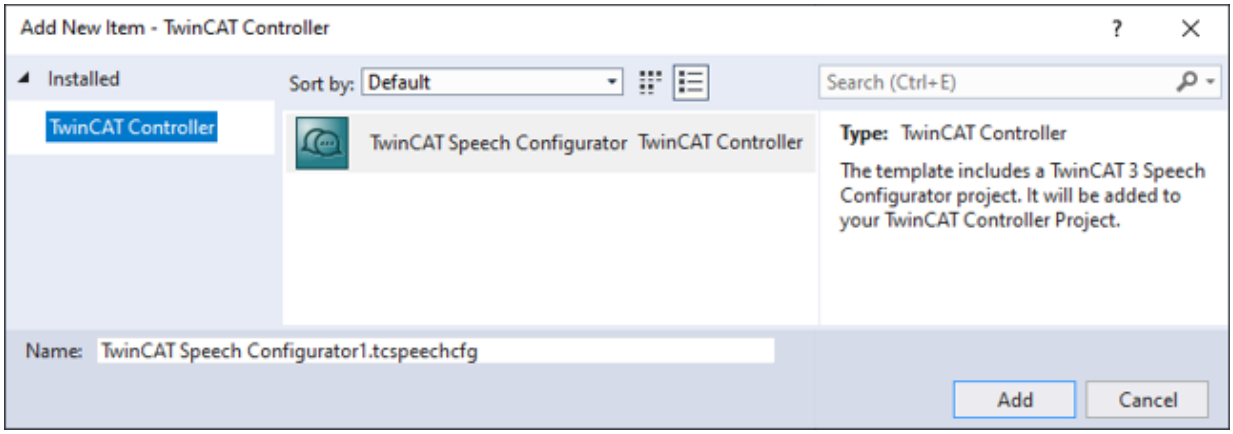
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das neue TwinCAT Controller Projekt.

4. Wählen Sie **Add>New Item** aus.



⇨ Das Fenster **Add New Item** öffnet sich.

5. Wählen Sie TwinCAT Speech Configurator aus, benennen Sie die Konfiguration und klicken Sie **Add** an.



⇨ Das Startfenster für die TwinCAT Speech Konfiguration öffnet sich.

6. Wählen Sie das gewünschte Zielsystem aus.

⇨ Die Zuordnung zu einem Zielsystem ist für TwinCAT Speech wichtig, weil die Hardwarekonfiguration der Soundkarten individuell ist.

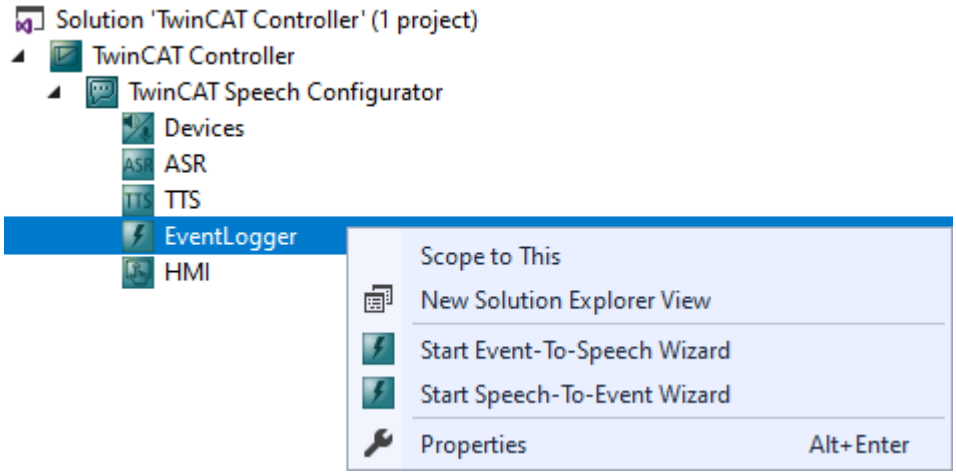
⇨ Eine neue TwinCAT Speech Konfiguration ist nun angelegt.

7.2 Event-To-Speech konfigurieren

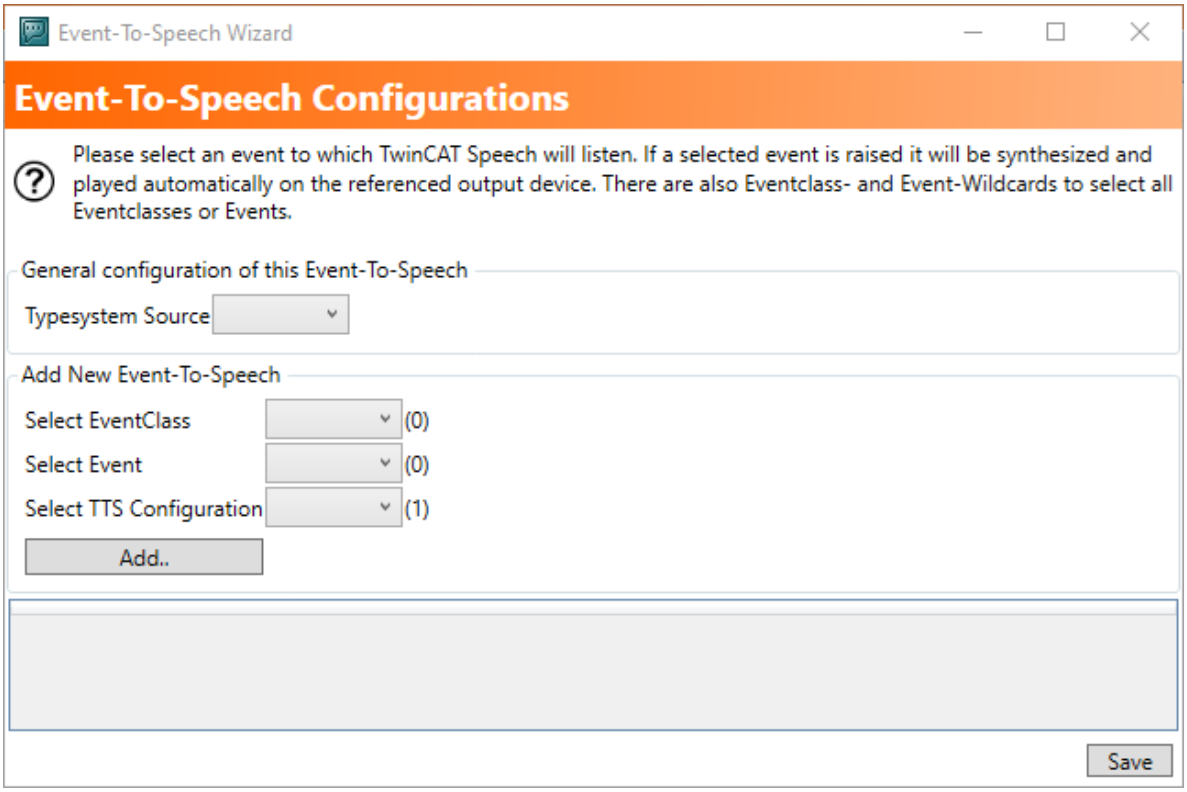
Für die Konfiguration der Sprachausgabe von Events steht ein Konfigurationsassistent zur Verfügung. Dieser leitet Sie durch die Event-To-Speech-Konfiguration.

✓ Zuvor sollte eine Sprachausgabe konfiguriert sein, da diese hier verwendet wird. Starten Sie dafür mit dem Kapitel Quickstart Sprachausgabe (TTS) [▶ 26].

1. Um den Event-To-Speech-Konfigurationsassistenten zu öffnen, klicken Sie rechts auf die EventLogger-Konfiguration im Projektmappen-Explorer.

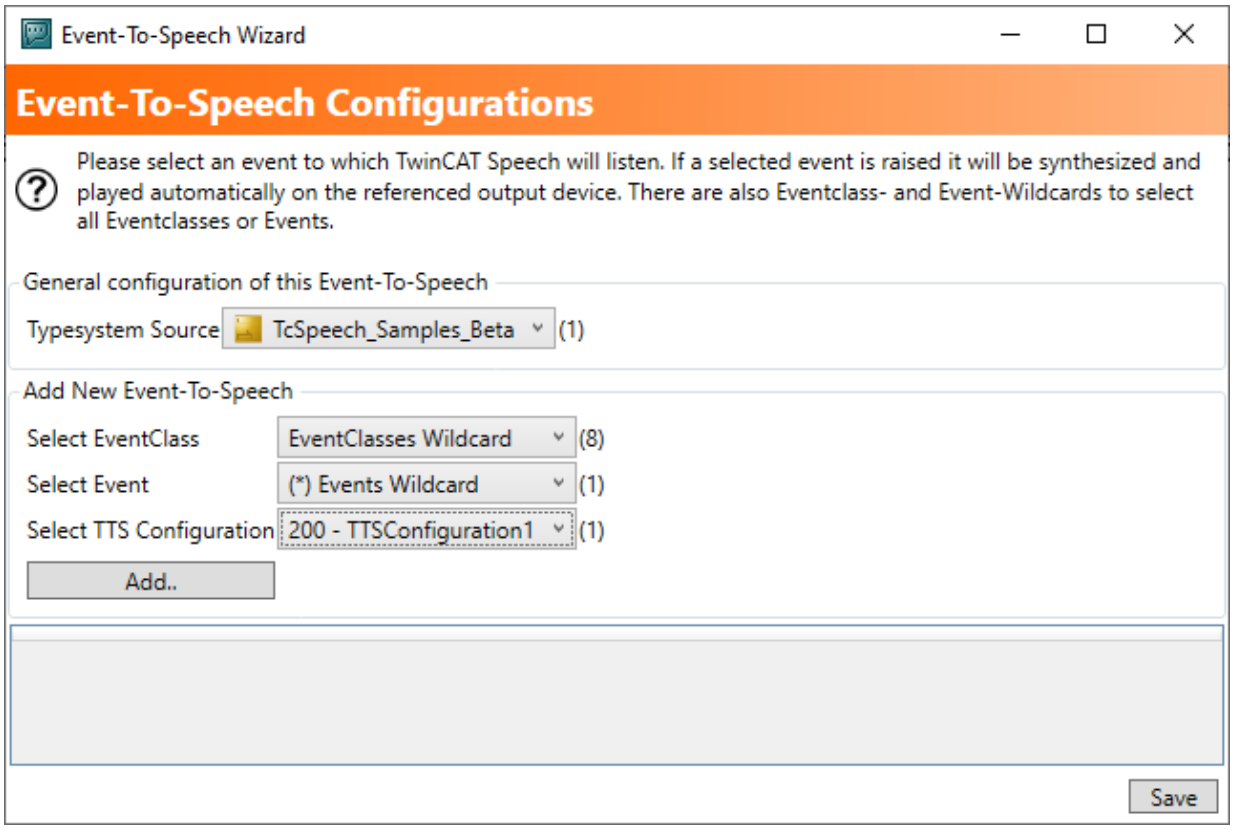


2. Wählen Sie im Kontextmenü **Start Event-To-Speech Wizard** aus.
   ⇨ Der Event-To-Speech Wizard öffnet sich.

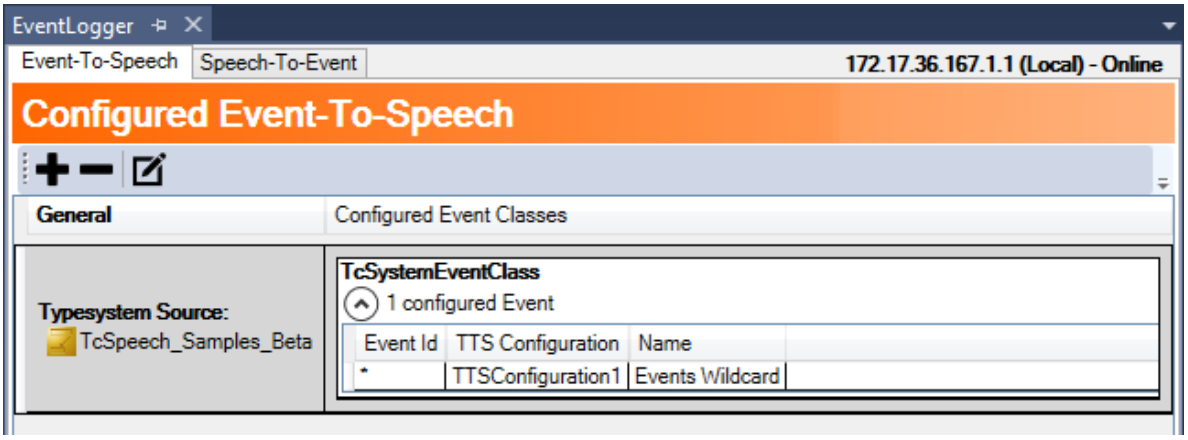


3. Wählen Sie unter Hauptkonfiguration das passende TwinCAT Projekt aus.

4. Fügen Sie ein neues Event hinzu, indem Sie im jeweiligen Drop-down-Feld die Event-Klasse, das Event und die TTS-Konfiguration auswählen.



5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Add**.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save**.
   ⇨ Die Konfiguration wird angelegt.



7. Aktivieren Sie wie üblich die TwinCAT Speech Konfiguration.

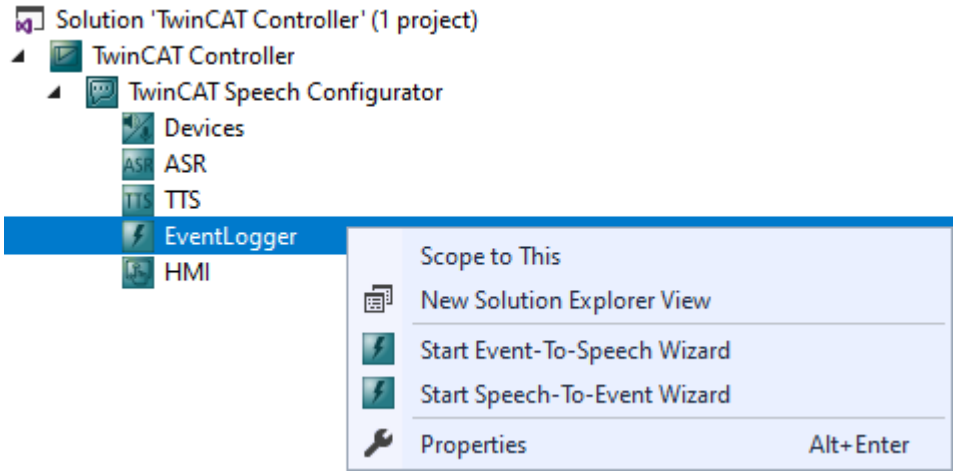
⇨ Der Text eines Events wird bei Auftreten über den ausgewählten Sprachausgabe-Dienst mit der dort hinterlegten Standardsprache ausgegeben.

⇨ Das zugehörige Sample [▶ 67] stellt ein PLC Projekt bereit, um Events auf einfache Weise auszulösen.

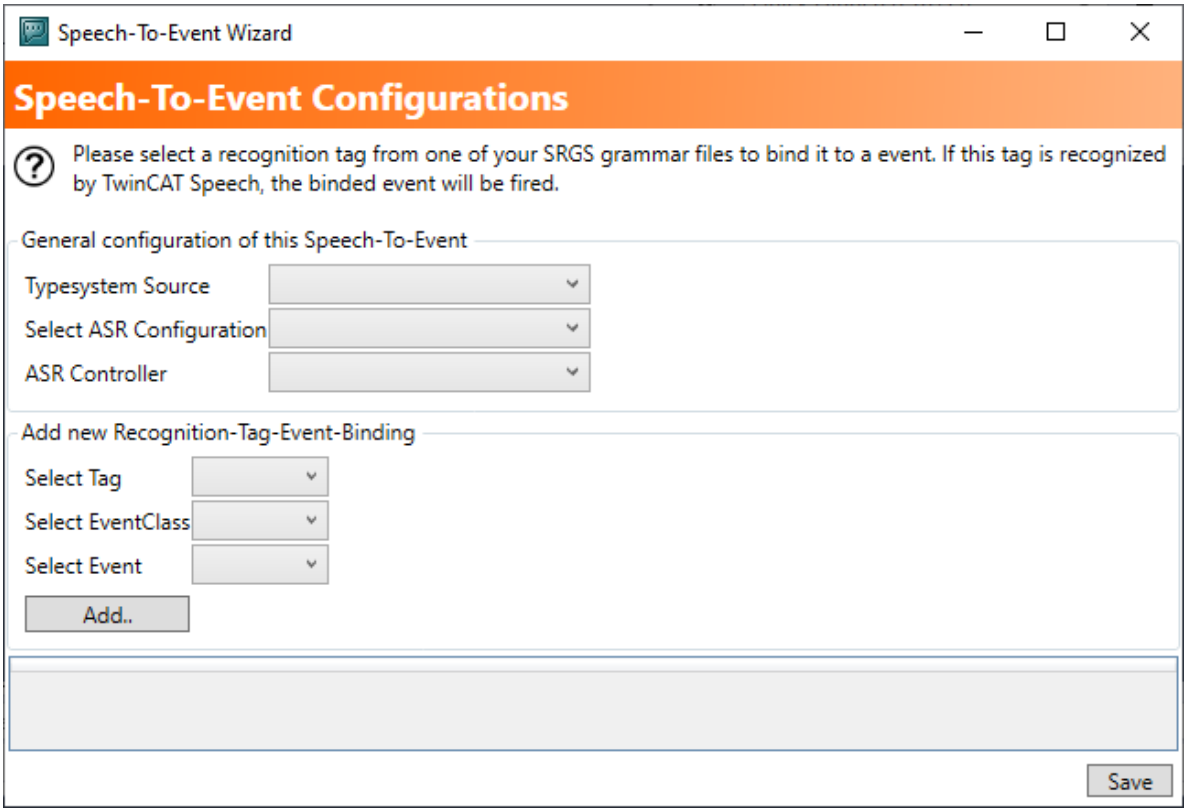
7.3 Speech-To-Event konfigurieren

Für die Konfiguration der Spracherkennung mit anschließendem Auslösen von Events steht ein Konfigurationsassistent zur Verfügung. Dieser leitet Sie durch die Speech-To-Events-Konfiguration

1. Um den Speech-To-Event -Konfigurationsassistenten zu öffnen, klicken Sie rechts auf die EventLogger-Konfiguration im Projektmappen-Explorer.

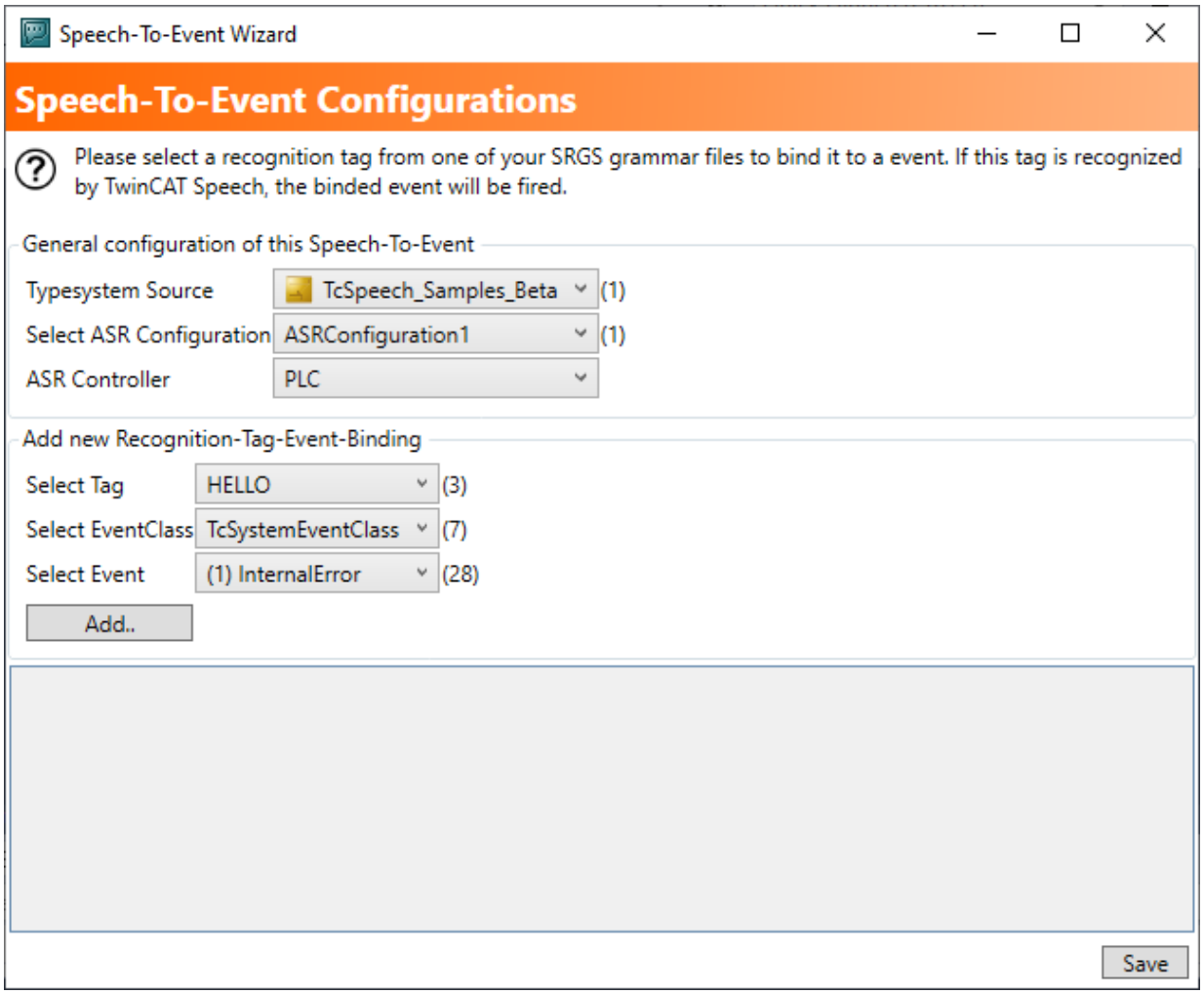


2. Wählen Sie im Kontextmenü **Start Speech-To-Event Wizard** aus.
   ⇨ Der Speech-To-Event Wizard öffnet sich.

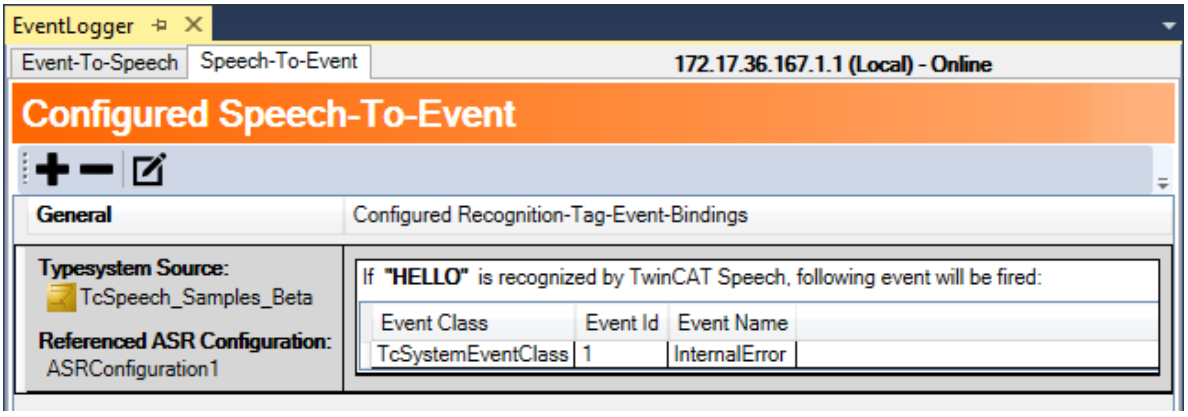


3. Wählen Sie unter Hauptkonfiguration das passende TwinCAT Projekt aus.

4. Fügen Sie ein neues Event hinzu, indem Sie im jeweiligen Drop-down-Feld die Event-Klasse, das Event und die Speech-To-Event-Konfiguration auswählen.



5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Add**.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save**.
   ⇨ Die Konfiguration wird angelegt.



⇨ Der TwinCAT Event wird ausgelöst, wenn eine entsprechende Spracherkennung erfolgt ist.

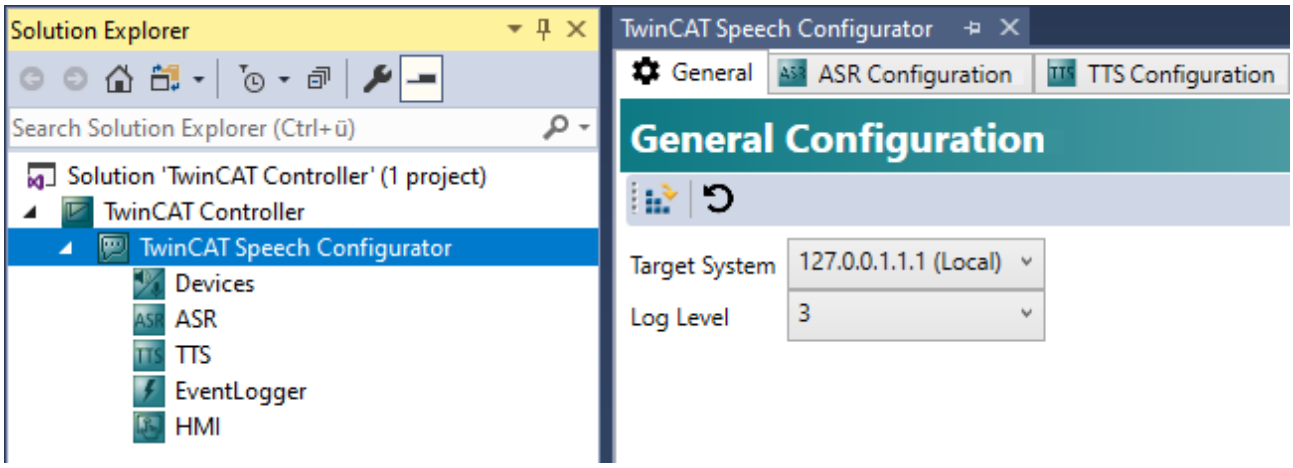
Das zugehörige Sample [▶ 67] stellt ein SPS-Projekt bereit, um Events auf einfache Weise auszulösen.

8 Konfiguration

In diesem Kapitel werden die Dialoge des TwinCAT Speech Konfigurator Projekts beschrieben. Zum Verständnis des Ablaufs können die Quickstart-Anleitungen verwendet werden.

8.1 Benutzeroberfläche

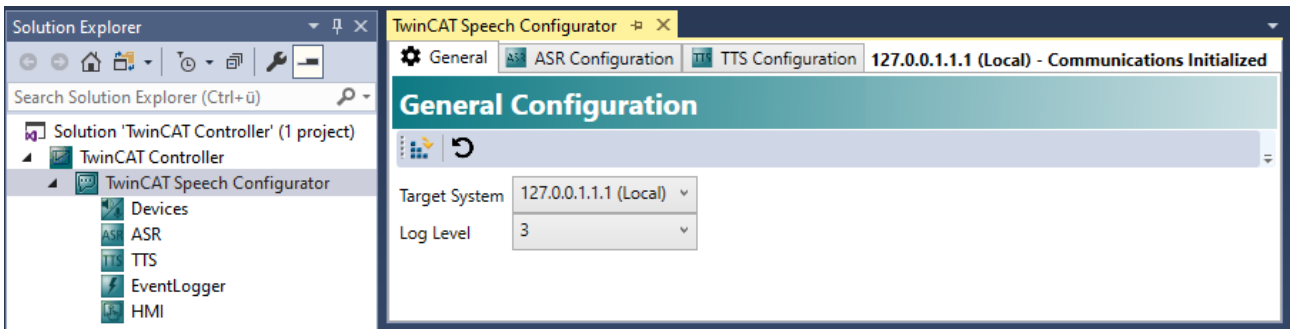
Wenn Sie das TwinCAT Speech Projekt angelegt haben, sieht das Fenster wie folgt aus:



1	Projektmappen-Explorer	Der TwinCAT Speech Konfigurator wird als eigener Projekttyp unterhalb eines TwinCAT Controller Projekts abgebildet.
		Reiter des TwinCAT Speech Configurator
2	General Configuration	Auswahl des Zielsystems sowie Aktivierung und Logging-Einstellungen
3	ASR Configuration	Kombiniert ein Mikrofon mit einem ASR-Dienst. Die Configuration IDs werden z. B. in der SPS verwendet.
4	TTS Configuration	Kombiniert ein Wiedergabegerät mit einem TTS Dienst. Die Configuration IDs werden z. B. in der SPS verwendet.
		Unterhalb des TwinCAT Speech Configurator
5	Devices	Konfiguration der Mikrofone und Wiedergabegeräte Diese werden in den ASR- und TTS-Konfigurationen verwendet. Die Erstellung erfolgt normalerweise durch die ASR / TTS Wizards.
6	ASR	Konfiguration der Spracherkennungs-Dienste Diese werden in den ASR-Konfigurationen verwendet. Die Erstellung erfolgt normalerweise durch den ASR Wizard.
7	TTS	Konfiguration der Sprachausgabedienste Diese werden in der TTS-Konfiguration verwendet. Die Erstellung erfolgt normalerweise durch dem TTS Wizard.
8	Eventlogger	Spracheingabe und -Ausgabe anhand von TwinCAT Events
9	HMI	Spracheingabe und -Ausgabe in Kombination mit dem TwinCAT HMI

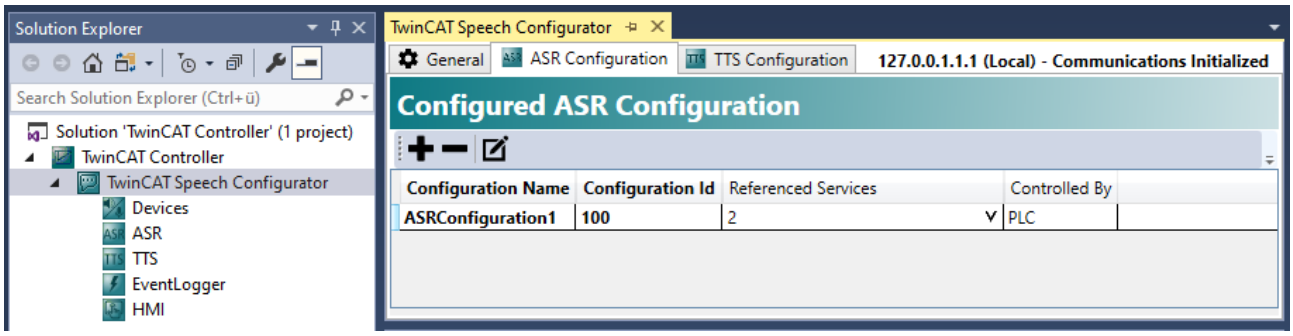
8.2 Allgemeine Konfigurationen

Das Fenster **General Configurations** bietet die Möglichkeit, verschiedene Einstellungen vorzunehmen.



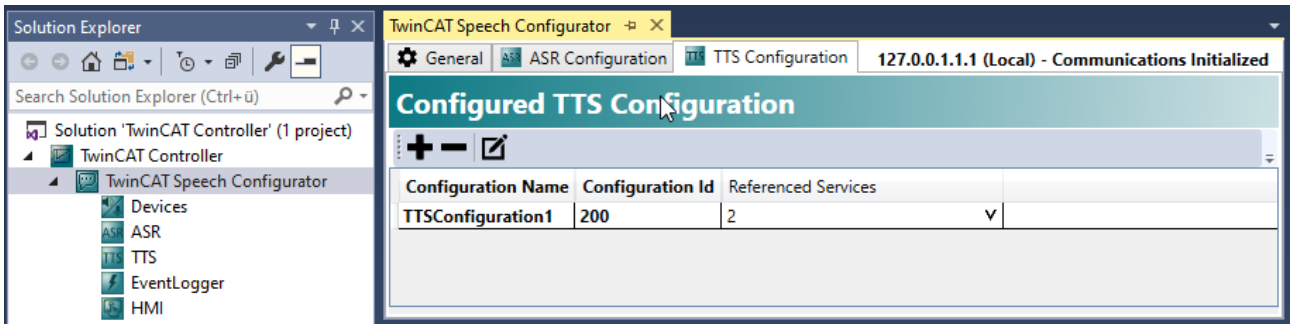
	„Activate Configuration“: Hiermit wird die Konfiguration auf das Zielsystem übertragen und auf Nachfrage ein Neustart zur Aktivierung durchgeführt. **Hinweis Jede Änderung im TwinCAT Speech Konfigurator muss erst aktiviert werden!**
	Verfügbare Ziele neu laden.
Target System	Zielsystem, für das die Konfiguration vorgesehen ist. Auf dieses System wird die Konfiguration bei „Activate Configuration“ übertragen. Auch die Dialoge zur Gerätekonfiguration beziehen von diesem Gerät die bereitstehenden Soundkarten. Der Status des aktuell verbundenen Zielsystems wird zusätzlich rechts oben angezeigt. Bei der Auswahl eines Zielsystems ist es wichtig, dass die Hardware-Voraussetzungen des Zielsystems zu der TwinCAT Speech-Konfiguration passen. Wenn beispielsweise die konfigurierten Audiogeräte nicht mit den Audiogeräten des Zielsystems übereinstimmen, wird die Konfiguration auf dem Zielsystem nicht funktionieren. Außerdem wird eine Warnung angezeigt, falls das Target System geändert wird.
Log Level	Log Level (Standardeinstellung: 3) beschreibt den Detailgrad, mit dem eine Logdatei geschrieben wird. Die Datei dient der Diagnose bei Problemen und befindet sich unter *C:\TwinCAT\Functions\TF4500-Speech\Boot\TcSpeechLog.txt* Umso höher das Log Level eingestellt ist, desto mehr Speicherplatz nutzt die Datei auf der Festplatte. Es wird ein Archiv von älteren Logs angelegt, die ggf. zur langfristigen Analyse herangezogen werden können.

ASR Configurations



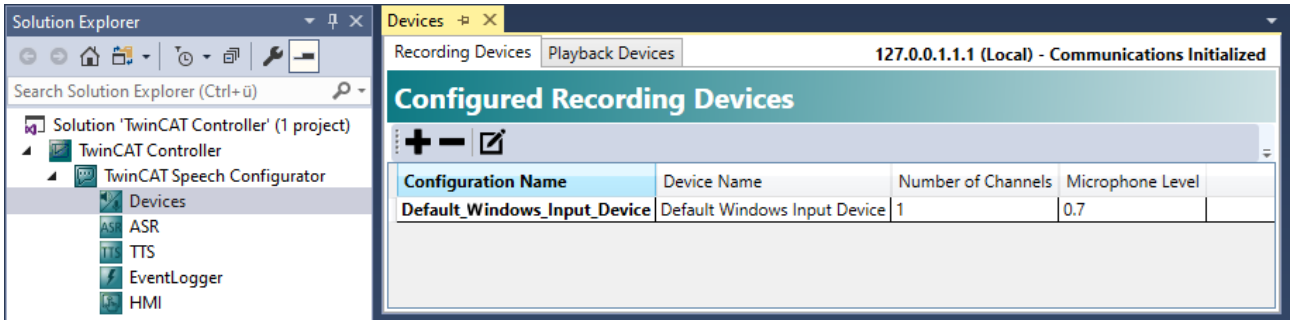
	Mikrofon hinzufügen.
	Mikrofon entfernen.
	Konfiguration eines Mikrofons bearbeiten.
Liste	Die Liste der aktuell konfigurierten Spracherkennungen: Diese kombiniert einen ASR-Dienst mit einem Mikrofon und wird z. B. durch die SPS verwendet, um eine Spracherkennung durchzuführen

TTS Configurations

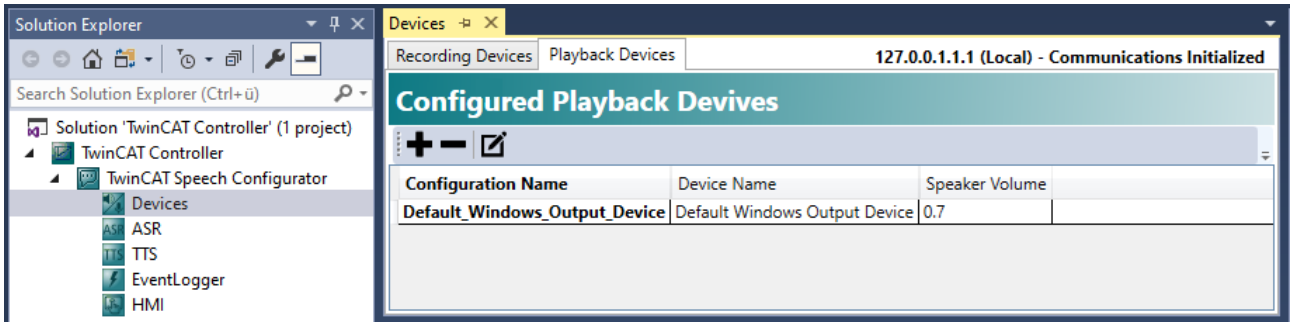


	Wiedergabegerät hinzufügen.
	Wiedergabegerät entfernen.
	Konfiguration eines Wiedergabegerät bearbeiten.
Liste	Die Liste der aktuell konfigurierten Sprachausgaben: Diese kombiniert einen TTS-Dienst mit einem Wiedergabegerät und wird z. B. durch die SPS verwendet, um eine Sprachausgabe durchzuführen.

Devices

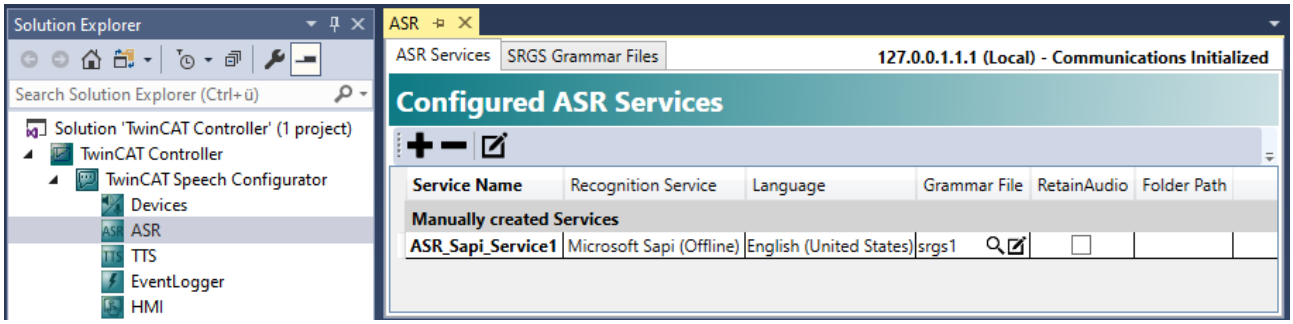


	Aufnahmegerät hinzufügen.
	Aufnahmegerät entfernen.
	Konfiguration eines Aufnahmegerät bearbeiten.
Liste	Liste der aktuell konfigurierten Mikrofone (Recording Devices): Diese werden normalerweise durch den ASR Wizard angelegt, können aber auch direkt angelegt werden. In der ASR-Konfiguration werden sie mit ASR-Diensten kombiniert.



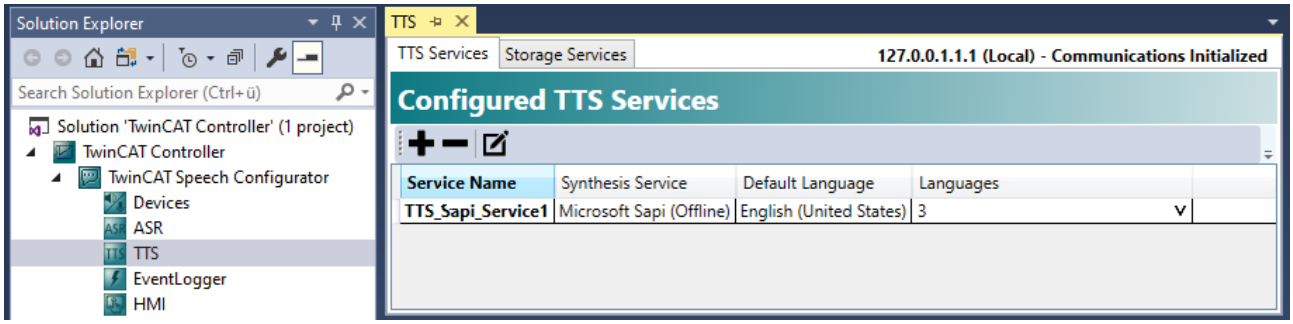
	Wiedergabegerät hinzufügen.
	Wiedergabegerät entfernen.
	Konfiguration eines Wiedergabegerät bearbeiten.
Liste	Liste der aktuell konfigurierten Wiedergabe-Geräte (Playback Devices): Diese werden normalerweise durch den TTS Wizard angelegt, können aber auch direkt angelegt werden. In der TTS-Konfiguration werden sie mit TTS-Diensten kombiniert

ASR



	Spracherkennungsdienst hinzufügen.
	Spracherkennungsdienst entfernen.
	Konfiguration eines Spracherkennungsdienstes bearbeiten.
Liste	Liste der aktuell konfigurierten Spracherkennungsdienste: Diese werden normalerweise durch den ASR Wizard angelegt, können aber auch direkt angelegt werden. In der ASR-Konfiguration werden sie mit Mikrofonen (Recording Device) kombiniert

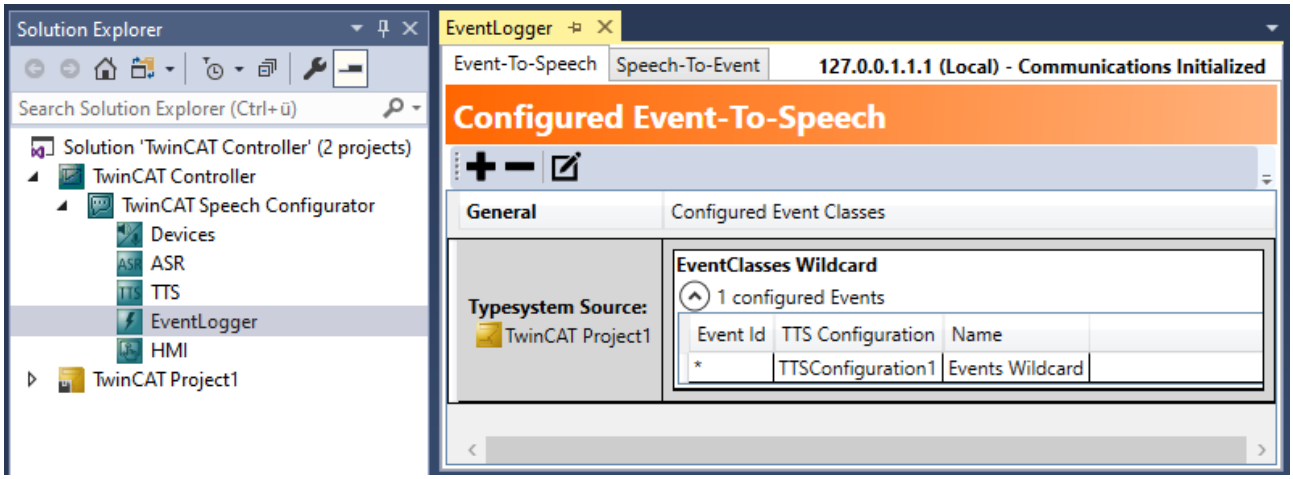
TTS



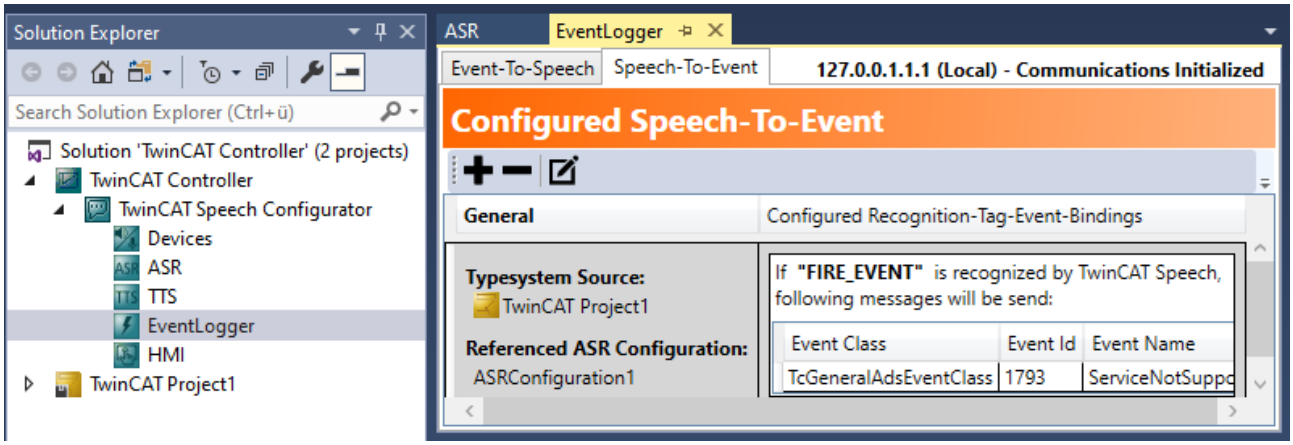
	Wiedergabedienst hinzufügen.
	Wiedergabedienst entfernen.
	Konfiguration eines Wiedergabedienst bearbeiten.
Liste	Liste der aktuell konfigurierten Wiedergabedienste: Diese werden normalerweise durch den TTS Wizard angelegt, können aber auch direkt angelegt werden. In der TTS-Konfiguration werden sie mit Wiedergabegeräten (Playback Devices) kombiniert.

EventLogger

Der genaue Prozess zur Verwendung der Eventlogger-Integration wird im Kapitel Quickstart Eventlogger [▶ 37] erklärt.

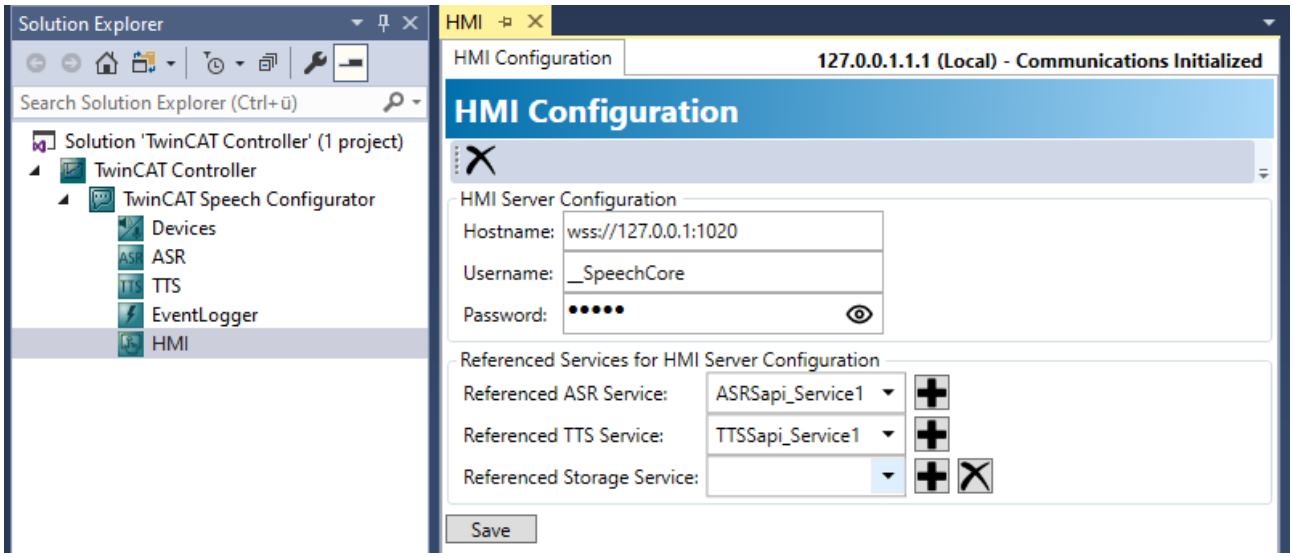


	Event hinzufügen.
	Event entfernen.
	Konfiguration eines Events bearbeiten.
Event-To-Speech	Im Reiter „Event-to-Speech” werden die Events definiert, welche bei Auftreten via Sprachausgabe ausgegeben werden sollen. Dabei wird eine TTS-Konfiguration verwendet, um den zu verwendenden TTS-Dienst sowie das Wiedergabegerät zu referenzieren. Es wird die Default-Sprache des TTS-Dienstes verwendet.



	Event hinzufügen.
	Event entfernen.
	Konfiguration eines Events bearbeiten.
Speech-To-Event	Im Reiter „Speech-To-Event” werden die Recognition-Tags definiert, welche bei Erkennung ein Event auslösen sollen. Dabei wird eine ASR-Konfiguration verwendet, um den zu verwendenden ASR (mit den zugehörigen Recognition-Tags und Sprachen) sowie das Mikrofon zu referenzieren.

HMI



Für die TwinCAT Speech Verbindung wird eine TwinCAT HMI Client Lizenz benötigt.

Die HMI-Integration basiert auf den zuvor angelegten ASR- und TTS-Diensten. Als Device wird in diesem Fall der HMI-Client (Browser) verwendet, der Zugriff auf die dort vorhandenen Soundkarten gewährt. Dieser Client kann auf dem gleichen oder weiteren Rechnern laufen, aber auch beispielsweise ein Mobilgerät sein. Hierfür muss nur ein HTML5-kompatibler Browser vorhanden sein.

Das TwinCAT HMI wird immer vom Browser von einem TwinCAT HMI Server geladen. Damit hier TwinCAT Speech genutzt werden kann, wird eine TwinCAT HMI Server Extension als Vermittler benötigt. Da die Extension zwingend auf dem gleichen HMI-Server laufen muss, ist im HMI Projekt selbst wenig Vorbereitung nötig. Die TwinCAT Speech Extension muss per Nuget ins Projekt geladen werden. Siehe hierzu die entsprechende Dokumentation bei TwinCAT HMI.

TwinCAT Speech benötigt einen Nutzeraccount von dem TwinCAT HMI Server, der dort angelegt werden muss.

Da die Logindaten in der TwinCAT Speech Konfiguration auf dem Zielsystem unverschlüsselt abgelegt werden, wird empfohlen für den Account den Zugriff auf diese benötigten Symbole einzugrenzen:

- `Speech.ClientConfigs.List`
- `Speech.ClientConfigs.Register`
- `Speech.Clients.List`
- `Speech.Clients.Register`
- `Speech.Event.Raise`
- `Heartbeat`

Hinweis **Der Nutzer „__SpeechCore“ dient der Kommunikation zwischen TwinCAT Speech und TwinCAT HMI Server. Dieser User ist nicht für die Anmeldung im Browser geeignet.**

Dem TwinCAT Speech muss der Hostname des HMI Servers sowie der gewählte Benutzername in der allgemeinen Konfiguration mitgeteilt werden (siehe Screenshot). Hierbei muss beachtet werden, dass der Hostname zur späteren Laufzeit auf dem Target System gültig sein muss.

TwinCAT HMI meldet TwinCAT Speech automatisch die aktuelle Sprache. Damit diese Sprache bei dem Wechsel in die HMI auch in der Spracherkennung mitwechselt, muss eine SRGS angelegt werden, die mehrere Sprachen erkennt. Dies ist unter Grammatikdatei konfigurieren [▶ 51] beschrieben. Beachten Sie, dass nur durch den „Simple SRGS Editor“ erstellte SRGS Dateien zur Sprachumschaltung verwendet werden können.

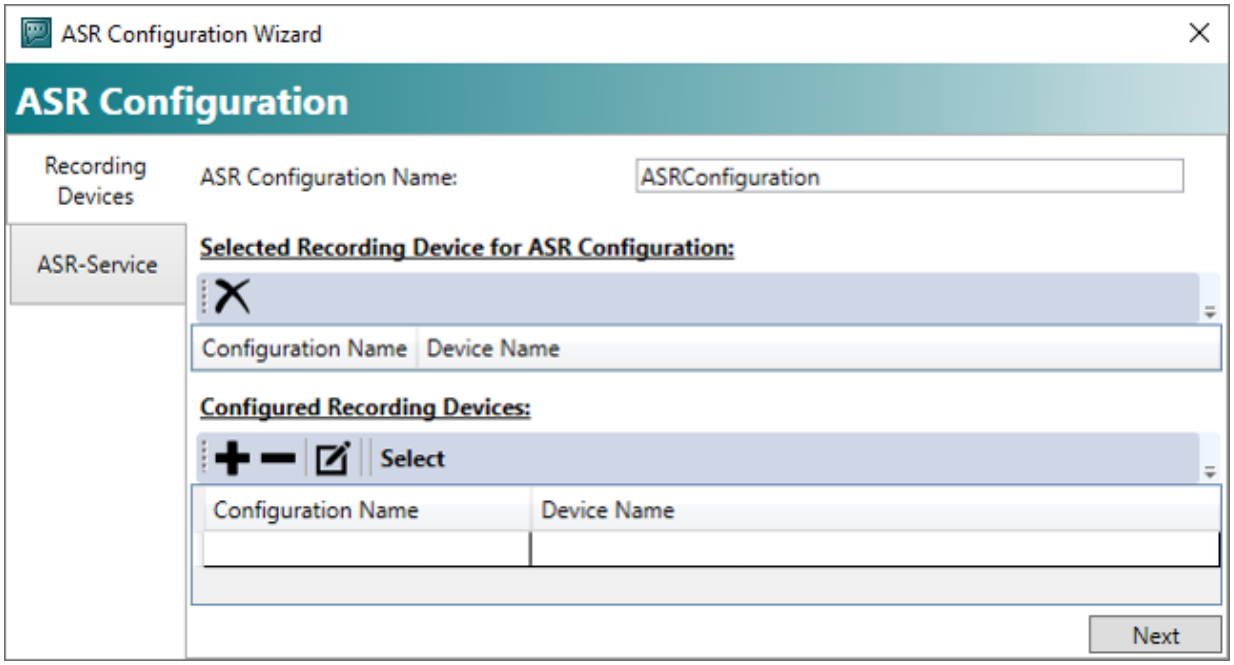
Die in der SRGS Datei festgelegten **Recognition Tag**s können in der HMI beliebige Aktionen auslösen. Siehe hierzu die Dokumentation in TwinCAT HMI.

8.3 Soundkarte testen

Der TwinCAT Speech Konfigurator ermöglicht das Testen und Identifizieren von Soundkarten des Zielsystems, um diese später als Mikrofon für ASR bzw. als Wiedergabegerät für TTS zu nutzen.
Die Geräte werden über das Windows-Betriebssystem erkannt und auch identifiziert, sodass die Konfiguration im Normalfall spezifisch für ein Zielsystem erfolgen muss. Eine Ausnahme davon besteht in der im Windows konfigurierten Standard-Soundkarte, die ebenfalls verwendet werden kann.

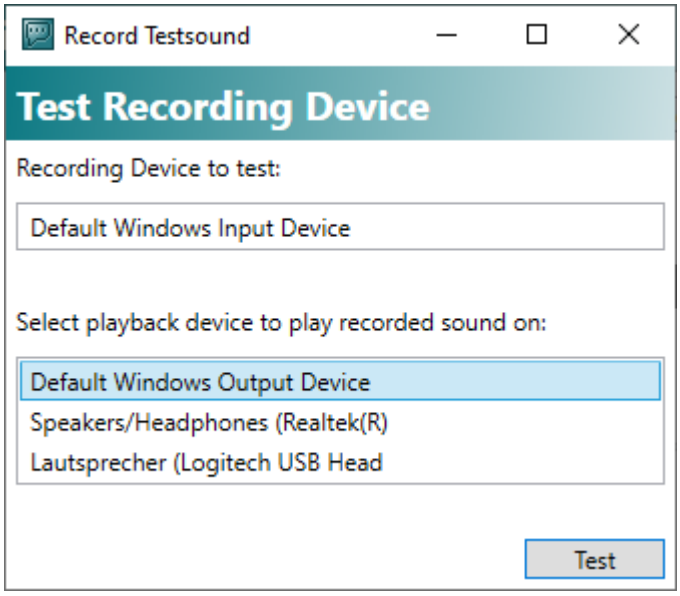
Mikrofon testen

1. Gehen Sie auf den Knoten ASR im TwinCAT Speech Projekt.
2. Starten Sie den ASR Wizard mit einem Rechtsklick auf den ASR-Knoten oder doppelklicken Sie in der Liste „ASR“ auf ein Mikrofon.



3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **+** oder verwenden Sie die Schaltfläche für ein existierendes Gerät.
   ⇨ Der Geräteassistent öffnet sich.
4. Wählen Sie im Drop-down-Feld das Mikrofon aus, das Sie testen wollen.

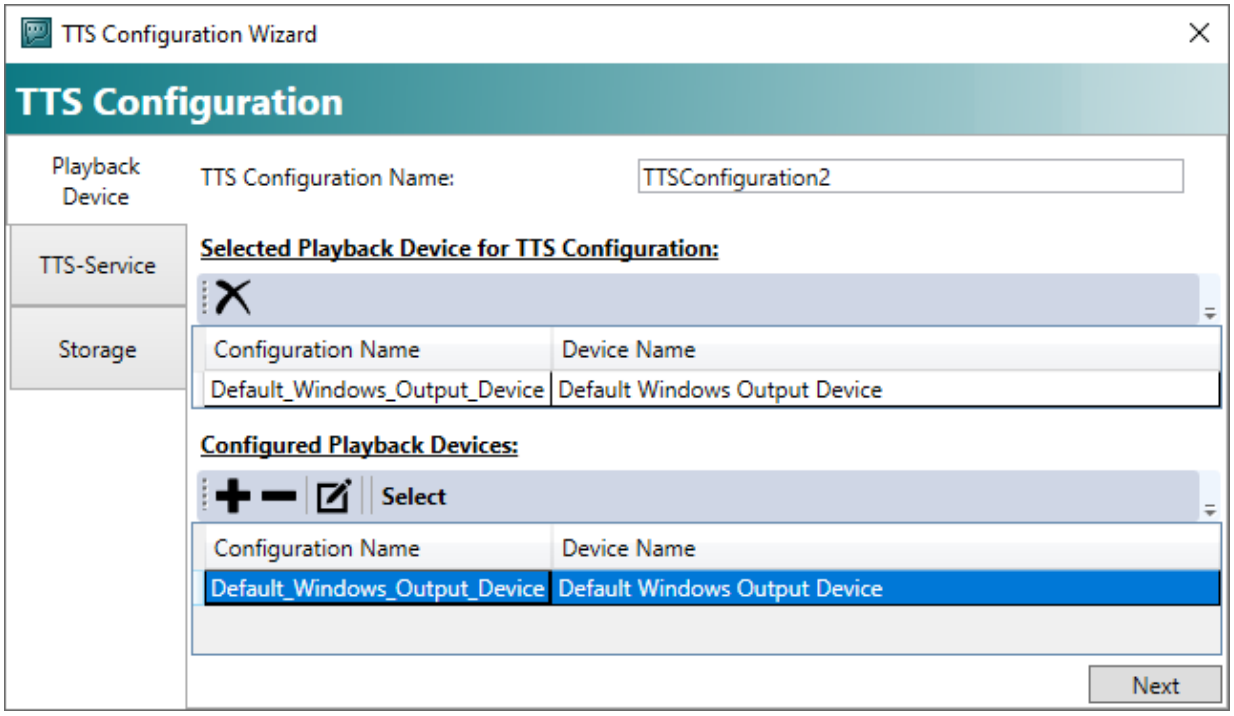
5. Um das Mikrofon zu testen, klicken Sie auf die Schalfläche .



⇨ Beim Klick auf die Schaltfläche wird die Aufnahme gestartet und direkt im Anschluss abgespielt.

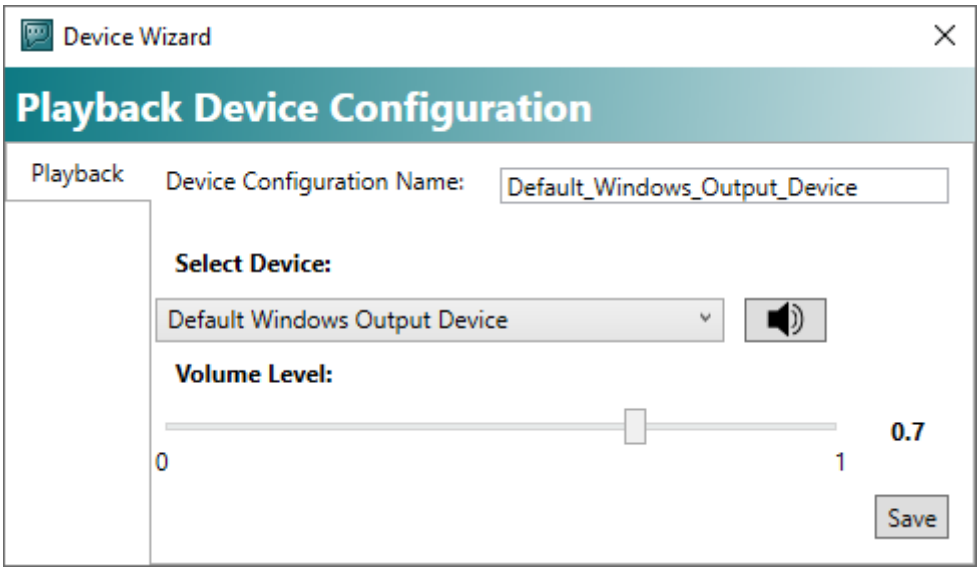
Wiedergabegerät testen

1. Klicken Sie auf den Knoten TTS im TwinCAT Speech Projekt.
2. Starten Sie den TTS Wizard mit einem Rechtsklick auf den TTS-Knoten oder doppelklicken Sie in der Liste „TTS“ auf ein Wiedergabegerät.



3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **+**.

⇨ Der Geräteassistent öffnet sich.



4. Wählen Sie im Drop-down-Feld das gewünschte Gerät aus.

5. Klicken Sie auf die Schaltfläche .

⇨ Es wird eine Testwiedergabe ausgegeben.

8.4 Grammatikdatei konfigurieren

Für die Spracherkennung ist es notwendig, eine Grammatikdatei zu hinterlegen. Die benötigten Grammatikdateien werden im Format Speech Recognition Grammar Specification (SRGS) abgelegt. SRGS ist ein Standard, der beschreibt, wie die Grammatiken zur Spracherkennung spezifiziert werden.

SRGS ist als Format mächtig. TwinCAT Speech unterstützt diesen Standard auf 2 Ebenen:

Zum einen wird ein „Simple SRGS Editor“ direkt im TwinCAT Speech Konfigurator angeboten, wenn ein ASR-Dienst angelegt wird. Dieser bietet im Wesentlichen eine Zuordnung von Tag und Text, wobei der Text in mehreren Sprachen abgelegt werden kann.

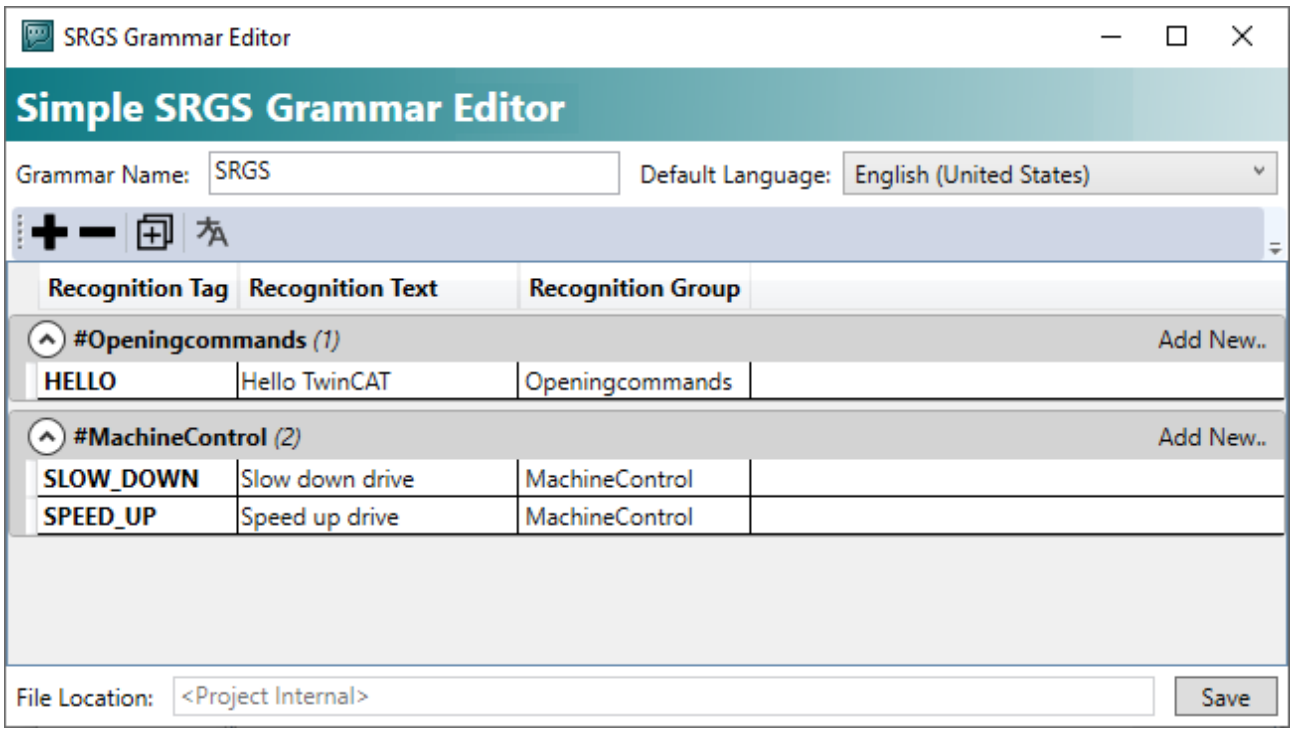
Zum anderen können auch externe SRGS, die mit anderen Editoren erstellt wurden und komplexer aufgebaut sind, importiert werden. Ein Beispiel für diese Verwendung ist das Beispiel 03: Eventlogger [▶ 66].

Einige Funktionalitäten, wie FB_SetRuleState [▶ 60] können in diesem Fall nicht funktionieren, da sie spezielle Anforderungen an die SRGS stellen, die durch den Simple SRGS Editor sichergestellt werden. Dieses wirkt sich auch auf die TwinCAT HMI Anbindung aus, sodass auch hier nur SRGS, die durch den Simple SRGS Editor erstellt wurden, mehrsprachig verwendet werden können. Das Öffnen von komplexen Dateien im Simple SRGS Editor wird abgelehnt.

Simple SRGS Editor

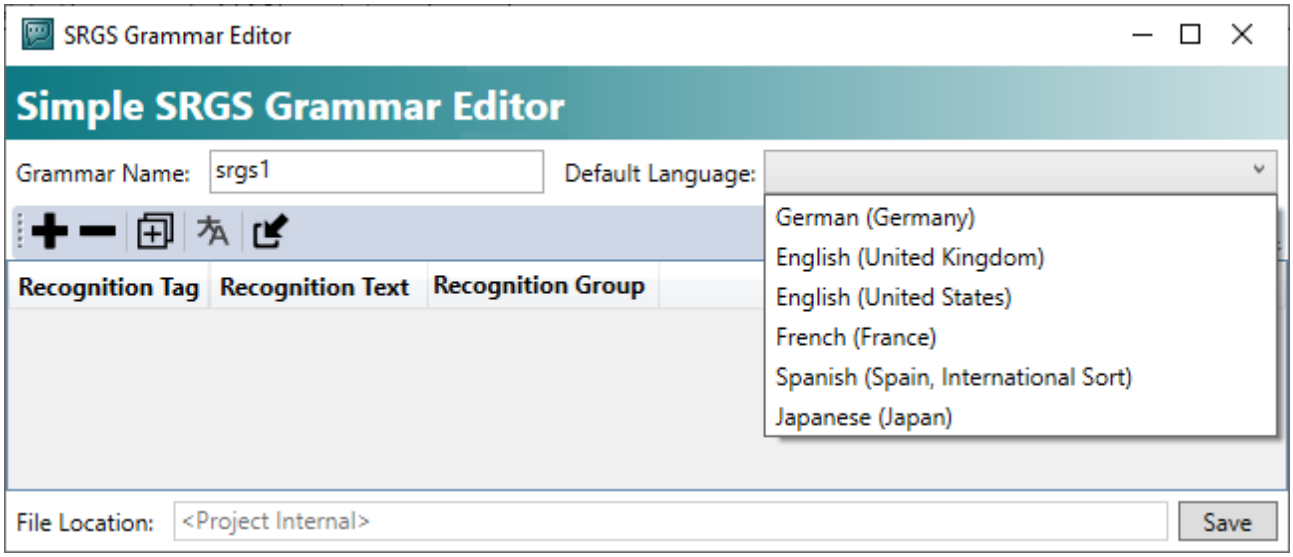
Die SRGS-Datei wird beim ASR-Dienst, welcher typischerweise durch den ASR Wizard angelegt wird, bereitgestellt. Hier kann entweder der Simpel SRGS Editor verwendet werden, um eine lokale SRGS Datei zu editieren oder eine extern bereitgestellte SRGS zu referenzieren.

Im Simple SRGS Editor werden den „Recognition Tags“ „Recognition Texte“ zugeordnet. Diese können zusätzlich in Gruppen „Recognition Group“ angeordnet werden, um diese per FB_SetRuleState [▶ 60] an bzw. auszuschalten.

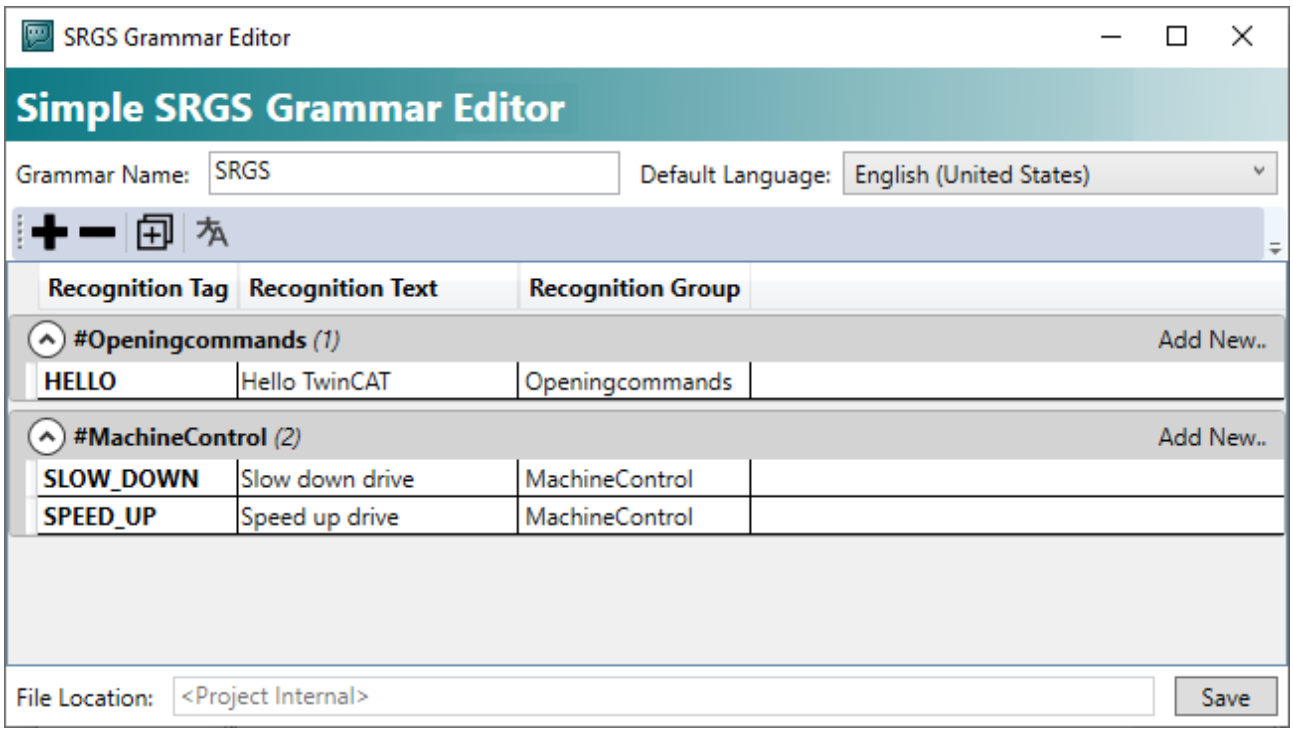


Ablauf mit dem Simple SRGS Editor

1. Klicken Sie auf **Create new Grammar File** während des Anlegens oder Änderns eines ASR-Dienstes.
   ⇨ Der Simple SRGS Editor öffnet sich.



2. Benennen Sie die SRGS-Datei und wählen Sie eine Standardsprache aus. Diese Sprache wird verwendet, wenn keine andere angegeben wird. Diese wird ebenso für die Speech-To-Event [▶ 37] Integration verwendet.
3. Geben Sie unter **Recognition Tag** einen Tag ein, welcher in der SPS bei Erkennung bereitgestellt wird und auf den entsprechend reagiert werden kann. Dieser Recognition Tag wird auch für eine Reaktion innerhalb der HMI konfiguriert. Siehe TwinCAT HMI Dokumentation.
4. Geben Sie unter **Recognition Text** einen Text ein, der per ASR erkannt werden soll.
5. Geben Sie bei Bedarf unter **Recognition Group** eine Gruppe ein.



6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Save**.

⇨ Die SRGS-Datei ist fertig konfiguriert.

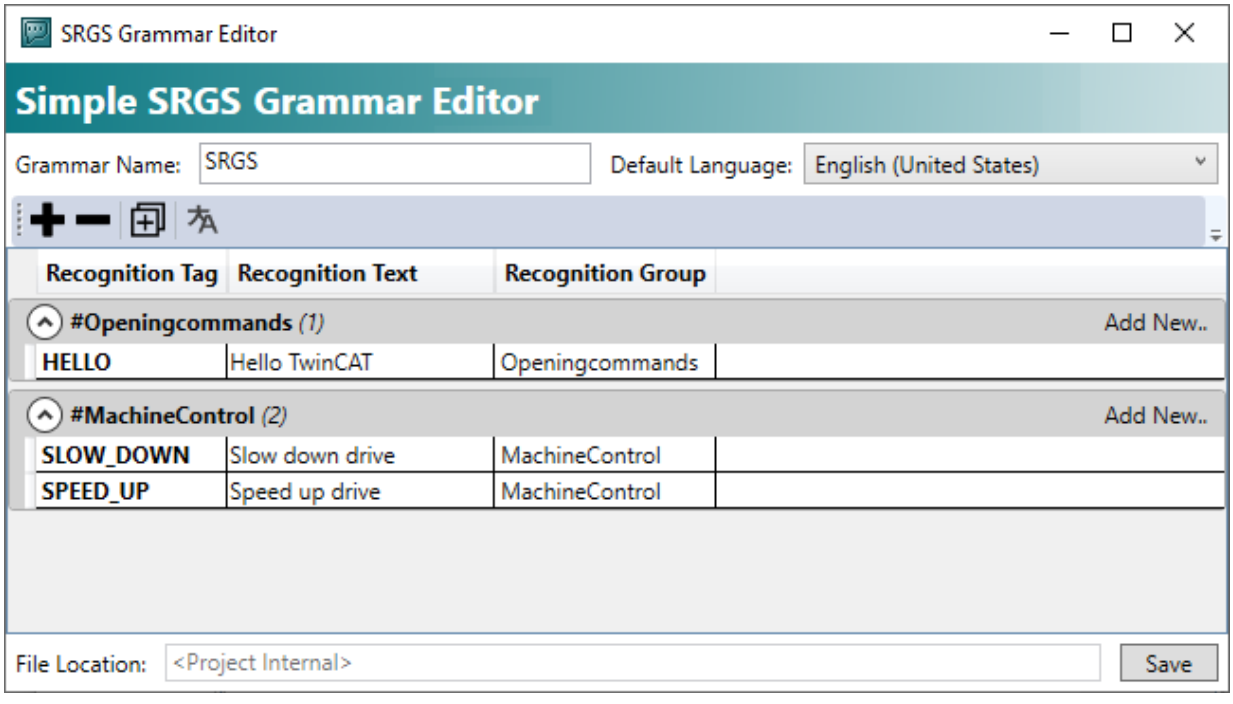
⇨ Die SRGS-Datei wird durch eine Aktivierung des TwinCAT Speech Konfigurator Projektes auf das Ziel übertragen.

Sprachbefehle in verschiedenen Sprachen eingeben

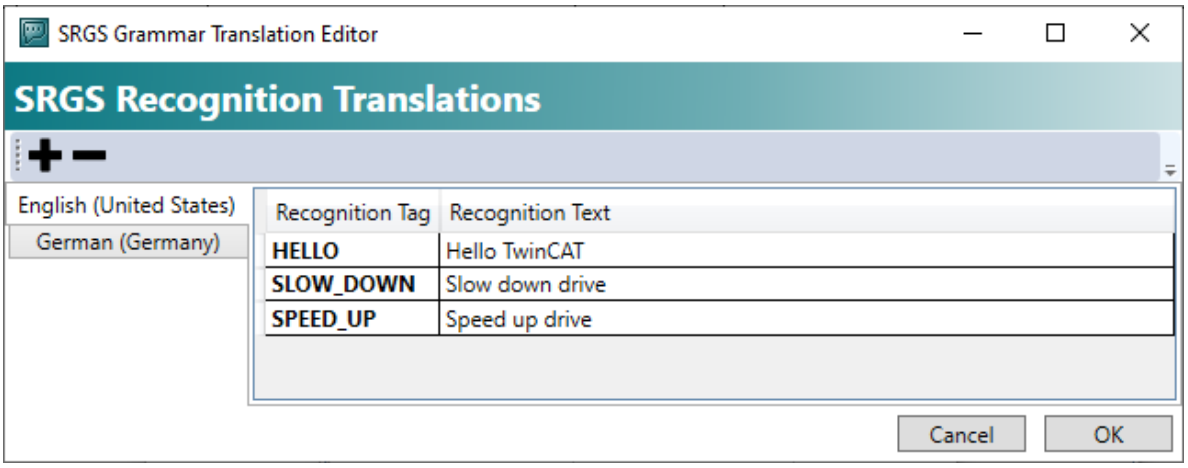
Der Simple SRGS Editor kann verwendet werden, um mehrsprachige Texte zu erkennen.

Dieses wird insbesondere im Zusammenhang mit der TwinCAT HMI verwendet, um zwischen verschiedenen Sprachen zu wechseln. Das Wechseln funktioniert nicht gleichzeitig, sondern es muss immer eine Umschaltung der Sprache erfolgen, bevor eine andere Sprache erkannt werden kann.

1. Um den SRGS Grammar Translation Editor zu öffnen, klicken Sie auf die Schaltfläche .



⇨ Wenn der Editor geöffnet wird, werden alle bereits definierten Recognition Tags angezeigt.



2. Um eine neue Sprache hinzuzufügen, klicken Sie auf die Schaltfläche .
3. Der auf der linken Seite ausgewählte Reiter definiert die Sprache, die zu den Recognition Texten gehört.

Vorschau der SRGS-Datei ansehen

Mit einem Klick auf die Schaltfläche können Sie sich in Ihrem Default Windows Editor für XML-Dateien eine Vorschau auf den Code der SRGS-Datei anzeigen lassen.

8.5 Microsoft SAPI: Zusätzliche Sprachen installieren

Zur Verwendung sowohl bei Spracheingabe (ASR) als auch Sprachausgabe (TTS) müssen Sie bei Nutzung der Microsoft SAPI die entsprechenden Sprachpakete installieren, um sie mit TwinCAT Speech nutzen zu können.

Dabei sind nicht alle Sprachen, die Windows anbietet, kompatibel. Eine Liste der getesteten Sprachen finden Sie unter Verfügbare Sprachen [▶ 12].

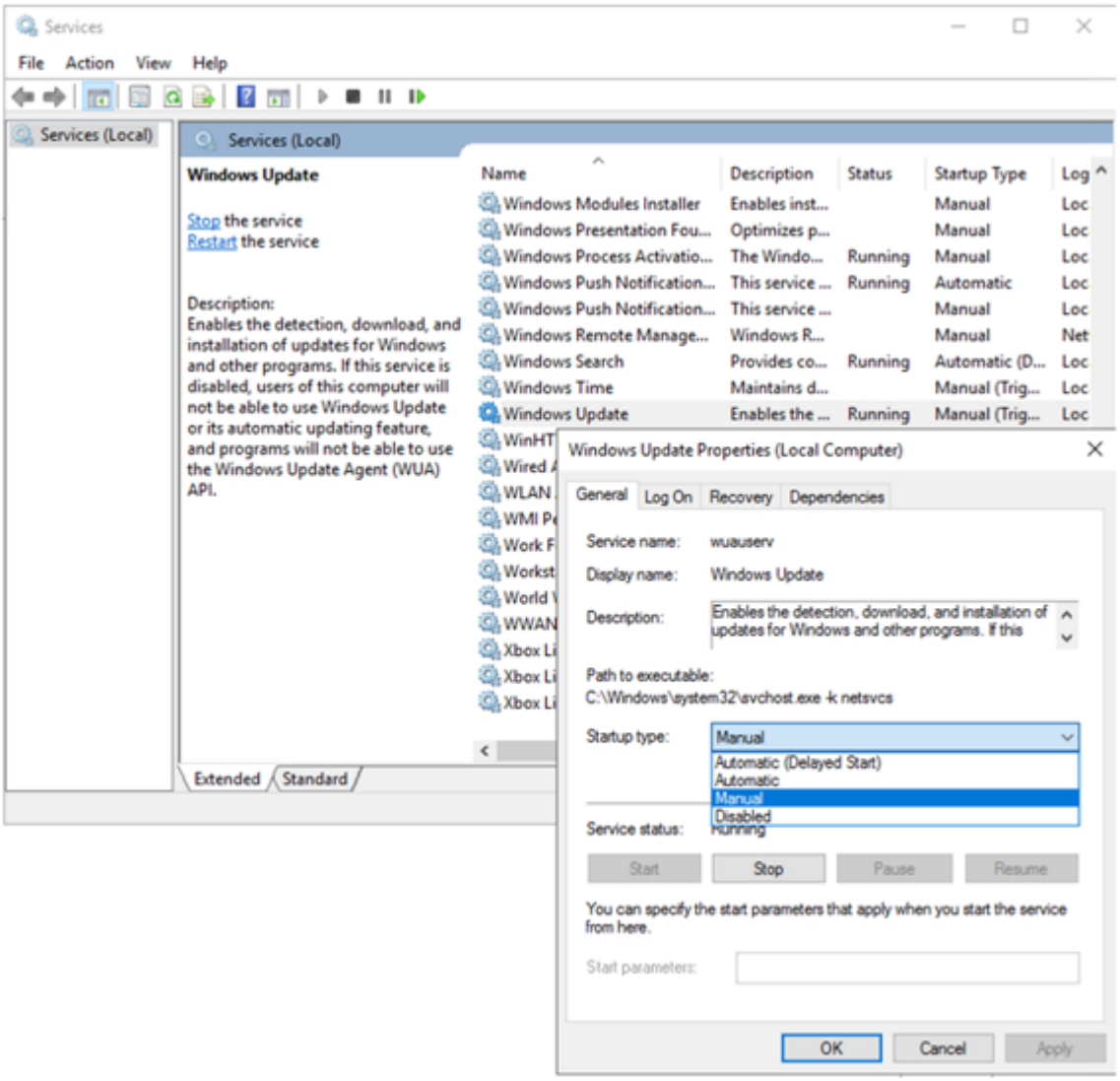
Um eine Sprache zu installieren, gehen Sie wie folgt vor:

✓ Die Steuerung muss über Netzwerk mit dem Microsoft Server kommunizieren können.

1. Öffnen Sie **Windows-Einstellungen>Zeit und Sprache>Sprache**.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Bevorzugte Sprache hinzufügen**.
3. Wählen Sie eine Sprache aus und klicken Sie auf **Weiter**.
4. Wählen Sie aus, ob Sie das Sprachpaket nur installieren oder auch als Anzeigesprache festlegen wollen.
5. Klicken Sie auf **Installieren**.
   ⇨ Das Sprachpaket wird installiert.
6. Klicken Sie auf die installierte Sprache.
7. Klicken Sie auf **Einstellungen**.

⇨ In diesem Einstellungsfenster können Sie alle Einstellungen tätigen, die die Spracherkennung via MS-SAPI betreffen.

Wenn die Option Sprache fehlt, müssen Sie das Windows Update vorübergehen aktivieren:


Services
File Action View Help
Services (Local)
Windows Update
Stop the service
Restart the service
Description:
Enables the detection, download, and installation of updates for Windows and other programs. If this service is disabled, users of this computer will not be able to use Windows Update or its automatic updating feature, and programs will not be able to use the Windows Update Agent (WUA) API.
Name
Description
Status
Startup Type
Windows Modules Installer
Windows Presentation Fou...
Windows Process Activatio...
Windows Push Notification...
Windows Push Notification...
Windows Remote Manage...
Windows Search
Windows Time
Windows Update
Enables the ...
Running
Manual (Trig...
Extended
Standard
Windows Update Properties (Local Computer)
General
Log On
Recovery
Dependencies
Service name:
wuauserv
Display name:
Windows Update
Description:
Enables the detection, download, and installation of updates for Windows and other programs. If this
Path to executable:
C:\Windows\system32\svchost.exe -k netsvcs
Startup type:
Manual
Automatic (Delayed Start)
Automatic
Manual
Disabled
Service status:
Start
Stop
Pause
Resume
You can specify the start parameters that apply when you start the service from here.
Start parameters:
OK
Cancel
Apply

9 SPS API

9.1 Data Types

9.1.1 Enums

9.1.1.1 ETcsRecognitionEngineState

Zustand der Spracherkennungs-Engine.

Syntax

Definition:

```
TYPE ETcsRecognitionEngineState :
(
    TCS_ENGINE_UNKNOWN  := 0,
    TCS_ENGINE_STARTING := 1,
    TCS_ENGINE_STARTED  := 2,
    TCS_ENGINE_STOPPING := 3,
    TCS_ENGINE_STOPPED  := 4,
    TCS_ENGINE_FAILURE  := 5,
    TCS_ENGINE_PAUSED   := 6,
    TCS_ENGINE_INACTIVE := 7
)UDINT;
END_TYPE
```

Values

Name	Description
TCS_ENGINE_UNKNOWN	ASR-Engine in unbekanntem Zustand
TCS_ENGINE_STARTING	ASR-Engine startet auf.
TCS_ENGINE_STARTED	ASR-Engine ist gestartet.
TCS_ENGINE_STOPPING	ASR-Engine wird gestoppt.
TCS_ENGINE_STOPPED	ASR-Engine ist gestoppt.
TCS_ENGINE_FAILURE	ASR-Engine ist im Fehlerzustand. Siehe ErrorId für Details.
TCS_ENGINE_PAUSED	ASR-Engine ist pausiert.
TCS_ENGINE_INACTIVE	ASR-Engine ist nicht aktiv.

9.1.1.2 ETcsSpeechCommandExitCode

Speech Kommando Rückgabewert.

Syntax

Definition:

```
TYPE ETcsSpeechCommandExitCode :
(
    TCS_CMD_SUCCEEDED                                   := 0,
    TCS_CMD_REQUIRED_SERVICE_NOT_FOUND                  := 10000,
    TCS_CMD_REQUIRED_SERVICE_NOT_INITIALIZED            := 10001,
    TCS_CMD_INSUFFICIENT_PARAMETERS                     := 10100,
    TCS_CMD_ASR_RULES_SETFAILED                         := 20000,
    TCS_CMD_ASR_INSTANTIATION_FAILURE                   := 20010,
    TCS_CMD_ASR_STOP_FAILURE                            := 20020,
    TCS_CMD_ASR_START_FAILURE                           := 20030,
    TCS_CMD_ASR_PAUSE_FAILURE                           := 20040,
```

```
    TCS_CMD_TTS_STATUS_REQUEST_FAILURE                                  := 30010,
    TCS_CMD_TTS_STOP_REQUEST_FAILURE                                    := 30020,
    TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR                                             := 30030,
    TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR_CONFIGURATION_DETAILS                       := 30040,
    TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR_CONFIGURATION_DETAILS_LANGUAGEID_MISSING    := 30050,
    TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR_CONFIGURATION_DETAILS_LANGUAGEID_NOTSUPPORTED := 30060,
    TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR_CONFIGURATION_DETAILS_INCOMPLETE            := 30070,
    TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR_UTTERANCE_EMPTY                             := 30080,
    TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR_UTTERANCE_AND_PATH_EMPTY                    := 30090,
    TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR_SAPI_                                       := 31000,
    TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR_AWSPOLLY_                                   := 32000,
    TCS_CMD_AUDIO_PLAYBACK_START_FAILURE                                := 40010,
    TCS_CMD_AUDIO_PLAYBACK_START_FAILURE_INVALIDFORMAT                  := 40011,
    TCS_CMD_AUDIO_PLAYBACK_START_FAILURE_FILENOTFOUND                   := 40012
)UDINT;
END_TYPE
```

Values

Name	Description
TCS_CMD_SUCCEEDED	Speech Kommando erfolgreich.
TCS_CMD_REQUIRED_SERVICE_NOT_FOUND	Speech Kommando an nicht bekannten Dienst. Falsche Id konfiguriert?
TCS_CMD_REQUIRED_SERVICE_NOT_INITIALIZED	Speech Kommando an nicht initialisierten Dienst.
TCS_CMD_INSUFFICIENT_PARAMETERS	Speech Kommando mit unzureichenden Parameter.
TCS_CMD_ASR_RULES_SETFAILED	Speech Kommando SetRuleState fehlgeschlagen
TCS_CMD_ASR_INSTANTIATION_FAILURE	Speech-Engine konnte nicht instanziiert werden.
TCS_CMD_ASR_STOP_FAILURE	Speech-Engine konnte nicht gestoppt werden.
TCS_CMD_ASR_START_FAILURE	Speech-Engine konnte nicht gestartet werden.
TCS_CMD_ASR_PAUSE_FAILURE	Speech-Engine konnte nicht pausiert werden.
TCS_CMD_TTS_STATUS_REQUEST_FAILURE	Status der Speech-Engine konnte nicht angefragt werden.
TCS_CMD_TTS_STOP_REQUEST_FAILURE	Speech-Engine konnte nicht gestoppt werden.
TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR	Generischer Fehler bei der Sprach-Synthese.
TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR_CONFIGURATION_DETAILS	Konfigurationsfehler zu einer Sprach-Synthese
TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR_CONFIGURATION_DETAILS_LANGUAGEID_MISSING	LanguageId fehlt.
TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR_CONFIGURATION_DETAILS_LANGUAGEID_NOTSUPPORTED	LanguageId wird nicht unterstützt.
TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR_CONFIGURATION_DETAILS_INCOMPLETE	Unvollständige Konfiguration der Sprach-Synthese.
TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR_UTTERANCE_EMPTY	Keine Utterance übergeben.
TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR_UTTERANCE_AND_PATH_EMPTY	Keine Utterance oder Pfad gegeben.
TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR_SAPI_	Sprach-Synthese mit Fehler der unterlagerten SAPI-Engine.
TCS_CMD_TTS_SYNTH_ERROR_AWSPOLLY_	Sprach-Synthese mit Fehler der unterlagerten Amazon-Polly-Engine.
TCS_CMD_AUDIO_PLAYBACK_START_FAILURE	Audio-Ausgabe konnte nicht gestartet werden.
TCS_CMD_AUDIO_PLAYBACK_START_FAILURE_INVALIDFORMAT	Audio-Ausgabe konnte nicht gestartet werden. Falsches Audio Format.
TCS_CMD_AUDIO_PLAYBACK_START_FAILURE_FILENOTFOUND	Audio-Ausgabe konnte nicht gestartet werden. Dateipad auf dem Ziel nicht gefunden.

9.2 Function Blocks

9.2.1 License Overview

TC3 Speech

FB_Play [▶ 58]

FB_SetRuleState [▶ 60]

FB_SpeechRecognition [▶ 61]

FB_TextToSpeech [▶ 63]

9.2.2 FB_Play

Playback Funktionsbaustein.

Syntax

Definition:

```
FUNCTION_BLOCK FB_Play
VAR_INPUT
    bPlay                : BOOL;
    sPath                : STRING;
    nConfigurationId     : UINT;
END_VAR
VAR_OUTPUT
    bBusy                : BOOL;
    bError               : BOOL;
    nErrorId             : ETcsSpeechCommandExitCode;
    nLastCommandExitCode : UINT;
    nPlaybackPosition    : ULINT;
    nPlaybackTotal       : ULINT;
END_VAR
```

Inputs

Name	Type	Description
bPlay	BOOL	Steigende Flanke startet das Abspielen.
sPath	STRING	Dateipfad zur Audio-Datei. 16khz sample rate, 16 bit sample size, 1 Kanal.
nConfigurationId	UINT	ConfigurationID, die zur Audio-Ausgabe verwendet werden soll.

Outputs

Name	Type	Description
bBusy	BOOL	Funktionsbaustein ist beschätigt.
bError	BOOL	Funktionsbaustein ist im Fehlerzustand.
nErrorId	ETcsSpeechCommandExitCode [▶ 56]	ErrorId, welche den genauen Fehlergrund bezeichnet.
nLastCommandExitCode	UINT	Rückgabewert des letzten Aufrufs.
nPlaybackPosition	ULINT	Aktuelle Position der Sprachausgabe.
nPlaybackTotal	ULINT	Gesamtlänge der Sprachausgabe.

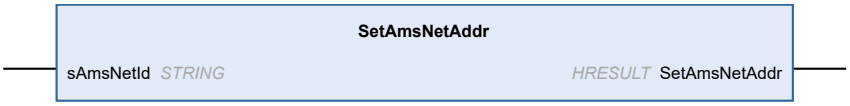
Methods

Name	Description
SetAmsNetAddr [▶ 59]	Methode um eine andere AmsNetAdr für den TcSpeech-Dienst anzugeben. Muss nur einmalig aufgerufen werden.

Required License

TC3 Speech

9.2.2.1 SetAmsNetAddr



Methode um eine andere AmsNetAdr für den TcSpeech-Dienst anzugeben. Muss nur einmalig aufgerufen werden.

Syntax

Definition:

```
METHOD SetAmsNetAddr : HRESULT
VAR_INPUT
    sAmsNetId : STRING;
END_VAR
```

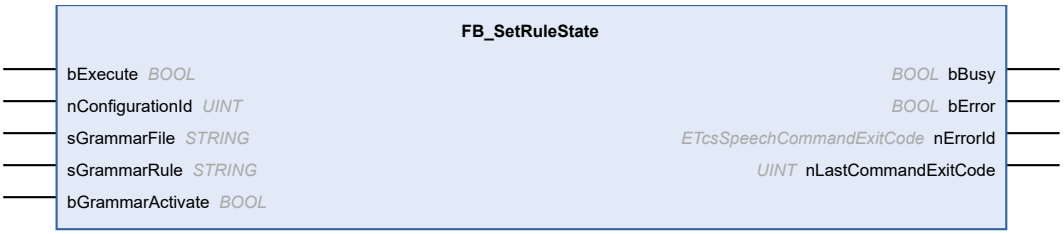
Inputs

Name	Type	Description
sAmsNetId	STRING	AmsNetId des TcSpeech-Dienst, der genutzt werden soll.

Return value

HRESULT

9.2.3 FB_SetRuleState



SetRuleState Funktionsbaustein.

Syntax

Definition:

```
FUNCTION_BLOCK FB_SetRuleState
VAR_INPUT
    bExecute             : BOOL;
    nConfigurationId     : UINT;
    sGrammarFile         : STRING;
    sGrammarRule         : STRING;
    bGrammarActivate     : BOOL;
END_VAR
VAR_OUTPUT
    bBusy                : BOOL;
    bError               : BOOL;
    nErrorId             : ETcsSpeechCommandExitCode;
    nLastCommandExitCode : UINT;
END_VAR
```

Inputs

Name	Type	Description
bExecute	BOOL	Steigende Flanke setzt die gegebene RuleId.
nConfigurationId	UINT	ConfigurationID, die verwendet werden soll (vgl. TcSpeech Configurator)
sGrammarFile	STRING	Pfad zur SRGS Datei auf dem Ziel, die genutzt werden soll. Wenn nicht angegeben, wird die SRGS aus der ConfigurationId verwendet
sGrammarRule	STRING	RuleId, die gesetzt werden soll.
bGrammarActivate	BOOL	Definiert, ob die RuleId an- oder ausgeschaltet werden soll.

Outputs

Name	Type	Description
bBusy	BOOL	Funktionsbaustein ist beschätigt.
bError	BOOL	Funktionsbaustein ist im Fehlerzustand.
nErrorId	ETcsSpeechCommandExitCode [▶ 56]	ErrorId, welche den genauen Fehlergrund bezeichnet.
nLastCommandExitCode	UINT	Rückgabewert des letzten Aufrufs.

Methods

Name	Description
SetAmsNetAddr [▶ 61]	Methode um eine andere AmsNetAdr für den TcSpeech-Dienst anzugeben. Muss nur einmalig aufgerufen werden.

Required License

TC3 Speech

9.2.3.1 SetAmsNetAddr

Methode um eine andere AmsNetAdr für den TcSpeech-Dienst anzugeben. Muss nur einmalig aufgerufen werden.

Syntax

Definition:

```
METHOD SetAmsNetAddr : HRESULT
VAR_INPUT
    sAmsNetId : STRING;
END_VAR
```

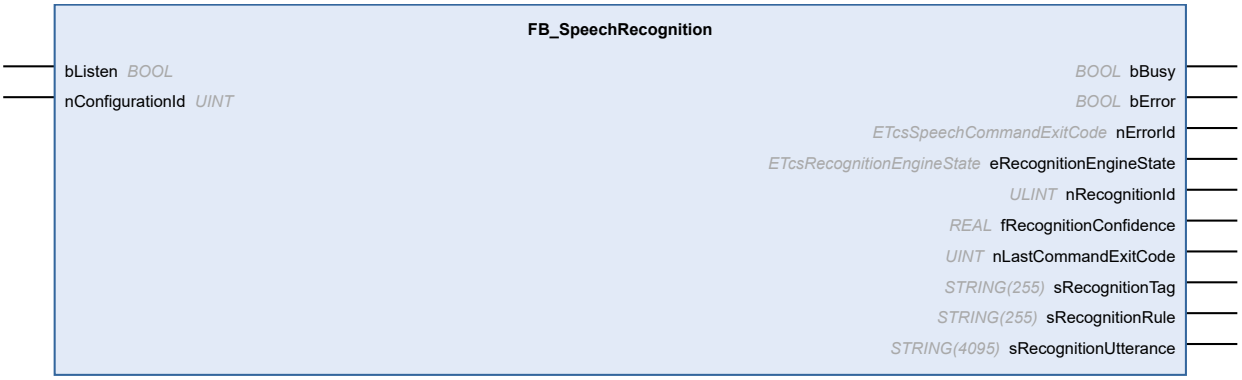
Inputs

Name	Type	Description
sAmsNetId	STRING	AmsNetId des TcSpeech-Dienst, der genutzt werden soll.

Return value

HRESULT

9.2.4 FB_SpeechRecognition



Automatic Speech Recognition Funktionsbaustein.

Syntax

Definition:

```
FUNCTION_BLOCK FB_SpeechRecognition
VAR_INPUT
    bListen                 : BOOL;
    nConfigurationId        : UINT;
END_VAR
VAR_OUTPUT
    bBusy                   : BOOL;
    bError                  : BOOL;
    nErrorId                : ETcsSpeechCommandExitCode;
    eRecognitionEngineState : ETcsRecognitionEngineState;
    nRecognitionId          : ULINT;
```

```
    fRecognitionConfidence  : REAL;
    nLastCommandExitCode    : UINT;
    sRecognitionTag         : STRING(255);
    sRecognitionRule        : STRING(255);
    sRecognitionUtterance   : STRING(4095);
END_VAR
```

Inputs

Name	Type	Description
bListen	BOOL	Steigende Flanke startet die Spracherkennung.
nConfigurationId	UINT	ConfigurationID, die zur Spracherkennung verwendet werden soll.

Outputs

Name	Type	Description
bBusy	BOOL	Funktionsbaustein ist beschätigt.
bError	BOOL	Funktionsbaustein ist im Fehlerzustand.
nErrorId	ETcsSpeechCommandExitCode [▶ 56]	ErrorId, welche den genauen Fehlergrund bezeichnet.
eRecognitionEngineState	ETcsRecognitionEngineState [▶ 56]	Zustand der ASR-Engine.
nRecognitionId	ULINT	Letzte erkannte Sprach-Erkennung(RecognitionId).
fRecognitionConfidence	REAL	Erkennungssicherheit der letzten Sprach-Erkennung
nLastCommandExitCode	UINT	Rückgabewert des letzten Aufrufs.
sRecognitionTag	STRING(255)	Letzter Recognition Tag.
sRecognitionRule	STRING(255)	Letzte Regel, die erkannt wurde.
sRecognitionUtterance	STRING(4095)	Letzte Utterance, die erkannt wurde.

Methods

Name	Description
SetAmsNetAddr [▶ 62]	Methode um eine andere AmsNetAdr für den TcSpeech-Dienst anzugeben. Muss nur einmalig aufgerufen werden.

Required License

TC3 Speech

9.2.4.1 SetAmsNetAddr

Methode um eine andere AmsNetAdr für den TcSpeech-Dienst anzugeben. Muss nur einmalig aufgerufen werden.

Syntax

Definition:

```
METHOD SetAmsNetAddr : HRESULT
VAR_INPUT
    sAmsNetId : STRING;
END_VAR
```

Inputs

Name	Type	Description
sAmsNetId	STRING	AmsNetId des TcSpeech-Dienst, der genutzt werden soll.

Return value

HRESULT

9.2.5 FB_TextToSpeech

Text to Speech Funktionsbaustein.

Syntax

Definition:

```
FUNCTION_BLOCK FB_TextToSpeech
VAR_INPUT
    bSpeak               : BOOL;
    sUtterance           : STRING;
    nConfigurationId     : UINT;
    nLanguageId          : UINT;
END_VAR
VAR_OUTPUT
    bBusy                : BOOL;
    bError               : BOOL;
    nErrorId             : ETcsSpeechCommandExitCode;
    nLastCommandExitCode : UINT;
    nPlaybackPosition    : ULINT;
    nPlaybackTotal       : ULINT;
END_VAR
```

Inputs

Name	Type	Description
bSpeak	BOOL	Steigende Flanke startet ein Sprach-Kommando.
sUtterance	STRING	Utterance für das Sprach-Kommando
nConfigurationId	UINT	ConfigurationID, die zur Ausgabe verwendet werden soll (vgl. TcSpeech Configurator)
nLanguageId	UINT	LanguageId, welche genutzt werden soll. '0' für konfigurierte Default-Sprache.

Outputs

Name	Type	Description
bBusy	BOOL	Funktionsbaustein ist beschätigt.
bError	BOOL	Funktionsbaustein ist im Fehlerzustand.
nErrorId	ETcsSpeechCommandExitCode [▶ 56]	ErrorId, welche den genauen Fehlergrund bezeichnet.
nLastCommandExitCode	UINT	Rückgabewert des letzten Aufrufs.
nPlaybackPosition	ULINT	Aktuelle Position der Sprachausgabe.
nPlaybackTotal	ULINT	Gesamtlänge der Sprachausgabe.

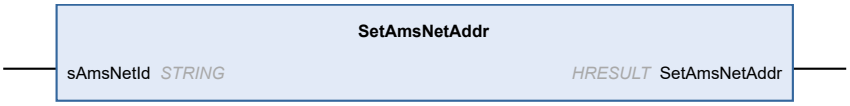
Methods

Name	Description
SetAmsNetAddr [▶ 64]	Methode um eine andere AmsNetAdr für den TcSpeech-Dienst anzugeben. Muss nur einmalig aufgerufen werden.

Required License

TC3 Speech

9.2.5.1 SetAmsNetAddr



Methode um eine andere AmsNetAdr für den TcSpeech-Dienst anzugeben. Muss nur einmalig aufgerufen werden.

Syntax

Definition:

```
METHOD SetAmsNetAddr : HRESULT
VAR_INPUT
    sAmsNetId : STRING;
END_VAR
```

Inputs

Name	Type	Description
sAmsNetId	STRING	AmsNetId des TcSpeech-Dienst, der genutzt werden soll.

Return value

HRESULT

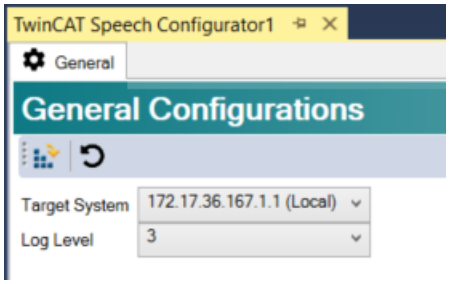
10 Beispiele

Im folgenden Kapitel finden Sie einige Beispiele. Die Beispiele sind voneinander unabhängig. Jedes Beispiel hat einen Schwerpunkt, nach dem dieses auch nachfolgend eingruppiert ist.

Inbetriebnahme der Samples

Öffnen und Konfigurieren funktionieren bei allen Beispielen gleich. Das Vorgehen wird im Folgenden einmal exemplarisch erklärt.

1. Entpacken Sie die heruntergeladene ZIP-Datei.
2. Öffnen Sie die enthaltene ZIP-Datei in TwinCAT 3 mit einem Klick auf **Open Project**.
3. Wählen Sie Ihr Zielsystem aus.
4. Aktivieren Sie Ihre Konfiguration auf der TwinCAT Speech Configuration Solution mit einem Klick auf .



5. Aktivieren Sie die Konfiguration mit einem Klick auf .

⇨ Das Beispiel ist einsatzbereit.

10.1 Beispiel 01: Simple ASR and TTS Sample

Beschreibung	Beispiel für die SPS-Programmierung für ASR und TTS Zwei einfache Programme zeigen den Umgang mit FB_TextToSpeech bzw. FB_SpeechRecognition. In der Konfiguration für die Spracherkennung wird der Text „Hello Twincat“ erkannt, in die SPS übertragen und vom Programm MainASR ausgewertet. Eine erfolgreiche Erkennung wird durch „bRecognition := TRUE“ für eine Sekunde angezeigt. Für die Sprachausgabe wird ein Grußwort ausgegeben, sobald die Variable „`bSpeak`“ in MainTTS auf TRUE gesetzt wird. Bei allen TwinCAT Speech Samples ist eine Konfiguration hinterlegt, die die Standard-Soundkarte vom Betriebssystem verwendet. ***Hinweis*** **Aktivieren Sie die TwinCAT Speech Konfiguration.**
Beispielprojekt	https://infosys.beckhoff.com/content/1031/TF4500_TC3_TwinCAT_Speech/Resources/zip/10037207819.zip
Weiterführende Informationen	Quickstart Sprachausgabe (TTS) [▶ 26] Quickstart Spracheingabe (ASR) [▶ 17]

10.2 Beispiel 02: ASR Complex

Beschreibung	Das Beispiel zeigt die Verwendung einer SRGS, die nicht mit dem Simple SRGS Editor erstellt wurde. Hierfür sind zwei SRGS Dateien im TwinCAT Speech Konfigurator konfiguriert. Stellen Sie nach dem Start der SPS die Variable `MainASR.bListenTrigger` auf TRUE. Hierdurch wird die Spracherkennung gestartet. Es werden dann diese Kommandos erkannt und in `nValue` abgelegt. Set value to <Number> Increment value by <Number> Decrement value by <Number> Beachten Sie: Das Sample basiert auf einer Datei `en-US.grxml` von Microsoft. Diese können Sie durch den Download https://www.microsoft.com/en-us/download/confirmation.aspx?id=14373 erhalten. Anschließend fügen Sie die Datei durch „Add existing Item“ im PLC Projekt, Unterordner SRGS hinzu. Die Datei wird beim Aktivieren der TwinCAT Speech Konfiguration auf das Zielsystem übertragen. Bei allen TwinCAT Speech Samples ist eine Konfiguration hinterlegt, die die Standard-Soundkarte vom Betriebssystem verwendet. ***Hinweis*** **Aktivieren Sie die TwinCAT Speech Konfiguration.**
Beispielprojekt	https://infosys.beckhoff.com/content/1031/TF4500_TC3_TwinCAT_Speech/Resources/zip/10037206155.zip
Weiterführende Informationen	Grammatikdatei konfigurieren [▶ 51]

10.3 Beispiel 03: Eventlogger

Beschreibung	Dieses Beispiel zeigt die Integration von dem TwinCAT Eventlogger mit TwinCAT Speech. Im Beispiel ist eine EventClass „EventSpeechTestClass“ definiert. Diese hat 2 Events, eins zum Auslösen bei einer Spracherkennung und eins bei dem eine Sprachausgabe erfolgt. Das PLC Programm wird nur verwendet, um das entsprechende Event zur Sprachausgabe abzusenden. Erkennt die Spracherkennung „Hello TwinCAT“, wird ein Event ausgelöst. Die TwinCAT Events kontrollieren Sie wie üblich im Fenster „Logged Events“. Bei allen TwinCAT Speech Samples ist eine Konfiguration hinterlegt, die die Standard-Soundkarte vom Betriebssystem verwendet. ***Hinweis*** **Aktivieren Sie die TwinCAT Speech Konfiguration.**
Beispielprojekt	https://infosys.beckhoff.com/content/1031/TF4500_TC3_TwinCAT_Speech/Resources/zip/10037209483.zip
Weiterführende Informationen	Quickstart Eventlogger

10.4 Beispiel 04: File Playback

Beschreibung	Dieses Beispiel zeigt, wie man eine einfache Datei mittels des FB_Play abspielen kann. Die abzuspielende Datei wird als Dateipfad übergeben. Eine Beispielsdatei 16bit_16khz_mono_SampleSound.wav befindet sich in dem PLC Projekt und muss vorab an den richtigen Pfad auf dem Zielsystem gelegt werden. Bei allen TwinCAT Speech Samples ist eine Konfiguration hinterlegt, die die Standard-Soundkarte vom Betriebssystem verwendet. ***Hinweis*** **Aktivieren Sie die TwinCAT Speech Konfiguration.**
Beispielprojekt	https://infosys.beckhoff.com/content/1031/TF4500_TC3_TwinCAT_Speech/Resources/zip/10037211147.zip
Weiterführende Informationen	FB_Play [▶ 58]

10.5 Beispiel 05: Aktivieren/Deaktivieren von einzelnen Recognition Tags

Beschreibung	Dieses Beispiel zeigt, wie einzelne Recognition Tags, welche als Rules in der SRGS abgelegt werden, zur Laufzeit an- bzw. ausgeschaltet werden können. Dieses kann die Erkennungsgenauigkeit insbesondere bei ähnlichen Sprachkommandos erhöhen. Die SRGS enthält einen Recognition Tag „HELLO“. Dieser wird durch den FB_SetRuleState in dem SPS-Programm in Abhängigkeit von `bSetRuleState` an- bzw. ausgeschaltet. Erkennungen werden in `bRecognition` angezeigt. Bei allen TwinCAT Speech Samples ist eine Konfiguration hinterlegt, die die Standard-Soundkarte vom Betriebssystem verwendet. ***Hinweis*** **Aktivieren Sie die TwinCAT Speech Konfiguration.**
Beispielprojekt	https://infosys.beckhoff.com/content/1031/TF4500_TC3_TwinCAT_Speech/Resources/zip/10037204491.zip
Weiterführende Informationen	FB_SetRuleState

10.6 Beispiel 06: TwinCAT HMI mit TwinCAT Speech Integration

Beschreibung	Dieses Beispiel zeigt, wie TwinCAT Speech im TwinCAT HMI verwendet werden kann. Dafür wird in der TwinCAT Speech Konfiguration ein TwinCAT HMI Server eingetragen. Die Spracherkennung und Sprachausgabe erfolgt dann über den HMI-Client, also den Browser, wofür dieser entsprechenden Zugriffsrechte anfordert und benötigt. Das enthaltene TwinCAT HMI Projekt bietet einige Sprachbefehle, die im HMI selbst angezeigt werden. ***Hinweis*** **Aktivieren Sie die TwinCAT Speech Konfiguration.**
Beispielprojekt	https://infosys.beckhoff.com/content/1031/TF4500_TC3_TwinCAT_Speech/Resources/zip/10037212811.zip
Weiterführende Informationen	TwinCAT Speech des TwinCAT HMI

11 FAQ

Soundkarte funktioniert nicht

Wahrscheinlich wurde das falsche Gerät konfiguriert.

1. Überprüfen Sie die **Configuration Id** und Zuordnung zu der Soundkarte
2. Nutzen Sie die Testmöglichkeiten des TwinCAT Speech Konfigurator Projektes
3. Im Zweifelsfall überprüfen Sie die Funktion der Soundkarte auf Betriebssystem-Ebene. Der TwinCAT Speech Konfigurator zeigt alle Soundkarten an, die auch das Betriebssystem des Zielsystems erkannt hat

CX2500-0020 (CX2000 Erweiterungsmodul)

4. Aktivieren Sie den BUS, der vom Modul des BIOS genutzt wird:
   Chipset->PCH I-Configuration->PCH Azalia Configuration->Azalia -> “Enabled”

Zu viele Falscherkennungen

TwinCAT Speech stellt der SPS alle Sprachbefehle zur Verfügung, die erkannt wurden.

Das SPS-Projekt muss dann nach Konfidenzschwellen filtern.

Das Beispiel schlägt vor, auf zwei Ebenen zu filtern:

1. Main.fConfidenceThreshold:
   - Zu niedrige Konfidensniveaus werden direkt verworfen.
2. FB_RetrieveUtterance.fRecoThreshold:
   - Sucht nach Wiederholungen.

XAE Fehlermeldung

Fehlermeldung werden im TwinCAT XAE Fenster **Error** angezeigt.

Eine zusätzliche und detaillierte Ansicht zu Fehlern gibt es im Logfile:

TcSpeechLog_0.txt unter *C:\TwinCAT\Functions\TF4500-Speech\Boot*

12 Anhang

12.1 Fehlerliste

Die folgenden Fehler werden von den Funktionsbausteinen zurückgegeben.

Hex	Dec	Beschreibung	Grund
	0	SUCCEEDED	Der Aufruf war erfolgreich
	1	GENERIC_ERROR	Der Aufruf endete in einem generischen Fehler, der nicht näher spezifiziert ist. Details im LogFile
	100	ASR_NO_RECOGNITION	Die ASR hat keine Erkennung gefunden.
	200	TTS_SYNTH_WARNING_VOICENOTFOUND	Die konfigurierte Sprache konnte nicht verwendet werden.
	10000	REQUIRED_SERVICE_NOT_FOUND	TwinCAT Speech intern: Ein benötigter Dienst konnte nicht gefunden werden.
	10001	REQUIRED_SERVICE_NOT_INITIALIZED	TwinCAT Speech intern: Ein benötigter Dienst ist nicht initialisiert.
	10100	INSUFFICIENT_PARAMETERS	TwinCAT Speech intern: Ein Aufruf erfolgte mit falschen Parametern
	20000	ASR_RULES_SETFAILED	Die ASR konnte die in der SRGS angelegten Regeln nicht aktivieren.
	20010	ASR_INSTANTIATION_FAILURE	Eine ASR konnte nicht initialisiert werden. Ggf. liegt ein Konfigurationsfehler vor.
	20020	ASR_STOP_FAILURE	Eine ASR konnte nicht gestoppt werden.
	20030	ASR_START_FAILURE	Eine ASR konnte nicht gestartet werden.
	30010	TTS_STATUS_REQUEST_FAILURE	Ein TTS-Aufruf ist fehlgeschlagen.
	30020	TTS_STOP_REQUEST_FAILURE	Ein TTS-Aufruf konnte nicht unterbrochen werden.
	30030	TTS_SYNTH_ERROR	Ein TTS-Aufruf konnte nicht synthetisiert werden.
	30040	TTS_SYNTH_ERROR_CONFIGURATION_DETAILS	Ein TTS-Aufruf konnte nicht synthetisiert werden, da eine Konfiguration fehlerhaft ist.
	30050	TTS_SYNTH_ERROR_CONFIGURATION_DETAILS_LANGUAGEID_MISSING	Ein TTS-Aufruf konnte nicht synthetisiert werden, da die Konfiguration eine falsche Sprachkennung umfasst.
	30060	TTS_SYNTH_ERROR_CONFIGURATION_DETAILS_LANGUAGEID_NOTSUPPORTED	Ein TTS-Aufruf konnte nicht synthetisiert werden, da die Konfiguration eine Sprachkennung umfasst, die nicht unterstützt wird.
	30070	TTS_SYNTH_ERROR_CONFIGURATION_DETAILS_INCOMPLETE	Ein TTS-Aufruf konnte nicht synthetisiert werden, da die Konfiguration nicht vollständig ist.
	30080	TTS_SYNTH_ERROR_UTTERANCE_EMPTY	Ein TTS-Aufruf konnte nicht synthetisiert werden, da die Eingabe leer ist.
	31000	TTS_SYNTH_ERROR_SAPI	Ein TTS-Aufruf konnte nicht synthetisiert werden, da die unterliegende Microsoft SAPI einen Fehler gemeldet hat. Details im LogFile
	32000	TTS_SYNTH_ERROR_AWSPOLLY	Ein TTS-Aufruf konnte nicht synthetisiert werden, da die unterliegende AWS Polly Schnittstelle einen Fehler gemeldet hat. Details im LogFile
	40010	AUDIO_PLAYBACK_START_FAILURE	Die Wiedergabe konnte nicht gestartet werden. Möglicherweise ist gerade eine andere Wiedergabe gestartet.

12.2 Third-party Components

This software contains third-party components (OSS components). Please refer to the license file provided in the following folder for further information: C:\TwinCAT\Functions\TF4500-Speech\Licenses

12.3 Support und Service

Beckhoff und seine weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen

Wenden Sie sich bitte an Ihre Beckhoff Niederlassung oder Ihre Vertretung für den lokalen Support und Service zu Beckhoff Produkten!

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten: https://www.beckhoff.de

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

Beckhoff Support

Der Support bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support, der Sie nicht nur bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte, sondern auch bei weiteren umfassenden Dienstleistungen unterstützt:

- Support
- Planung, Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme
- umfangreiches Schulungsprogramm für Beckhoff Systemkomponenten

Hotline:	+49(0)5246 963 157
Fax:	+49(0)5246 963 9157
E-Mail:	support@beckhoff.com

Beckhoff Service

Das Beckhoff Service-Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service:

- Vor-Ort-Service
- Reparaturservice
- Ersatzteilservice
- Hotline-Service

Hotline:	+49(0)5246 963 460
Fax:	+49(0)5246 963 479
E-Mail:	service@beckhoff.com

Beckhoff Firmenzentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

Telefon:	+49(0)5246 963 0
Fax:	+49(0)5246 963 198
E-Mail:	info@beckhoff.com
Internet:	https://www.beckhoff.de

Mehr Informationen:
www.beckhoff.de/tf4500

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland
Telefon: +49 5246 9630
info@beckhoff.de
www.beckhoff.de