

Keil μ Vision 5.23 Tutorial

Andreas Mieke
andreas@1750studios.com

Hollabrunn, 10. Mai 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
1.1	Warum der Umstieg zu μ Vision 5?	3
1.2	Mindestsystemanforderungen	3
2	Das erste μVision 5 Projekt	4
2.1	Die Installation	4
2.2	Der Pack Installer	11
2.3	Die Projekterstellung	15

1 Einführung

1.1 Warum der Umstieg zu μ Vision 5?

In der HTBL Hollabrunn wurde in den letzten Jahren laufend die Version 4 der Programmierungsumgebung μ Vision verwendet, ein Umstieg auf die neuere Version 5 war weder nötig noch wirklich sinnvoll.


Allerdings hat die μ Vision in der Version 4 einen großen Nachteil, welcher die Verwendbarkeit in der Zukunft stark einschränkt. Denn ein kompilieren von Programmen für Cortex M4 oder höher ist bei dieser Version nicht möglich, und Version 5 wird zur zwingenden Voraussetzung. Da die Entwicklung weiter voran schreitet, ist es für die HTBL Hollabrunn nicht mehr praktikabel die veraltete Version 4 einzusetzen.

Dieses Dokument wird kurz auf die Mindestanforderungen der neuen Software, und des weiteren auf die Inbetriebnahme mittels einfachem Beispielprogramm demonstrieren. Alte μ Vision 4 Projekte können auf diese Weise in die neue Umgebung übertragen werden.

1.2 Mindestsystemanforderungen

	Minimum	Empfohlen
Prozessor	1 GHz (32/64 bit)	2 GHz (64 bit) oder mehr
RAM	1 GB	4 GB oder mehr
Festplattenspeicher	2 GB	5 GB oder mehr
Internet		2 Mb/s oder mehr (für Pack Installer)

Alle Windows Versionen ab Windows Vista (32/64 bit) werden unterstützt.

 Achtung: Im Gegensatz zu μ Vision in Version 4, wird von dieser Version das Betriebssystem Microsoft Windows XP nicht mehr unterstützt!

2 Das erste μ Vision 5 Projekt

2.1 Die Installation

Bevor mit der eigentlichen Installation der IDE¹ begonnen werden kann, muss diese von der offiziellen Keil Webseite heruntergeladen werden. Dies kann unter diesem Link getan werden: <https://www.keil.com/demo/eval/arm.htm>

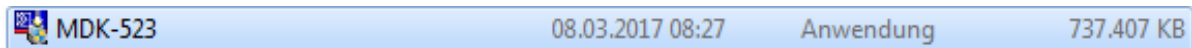


Abbildung 1: Der heruntergeladene μ Vision 5 Installer

Nachdem der Installer heruntergeladen wurde, sollte eine ausführbare Datei wie in Abbildung 1 zu sehen ist vorhanden sein, eventuell sollte die Größe dieser Datei überprüft werden, um auszuschließen, dass es beim Download zu einem Fehler kam.

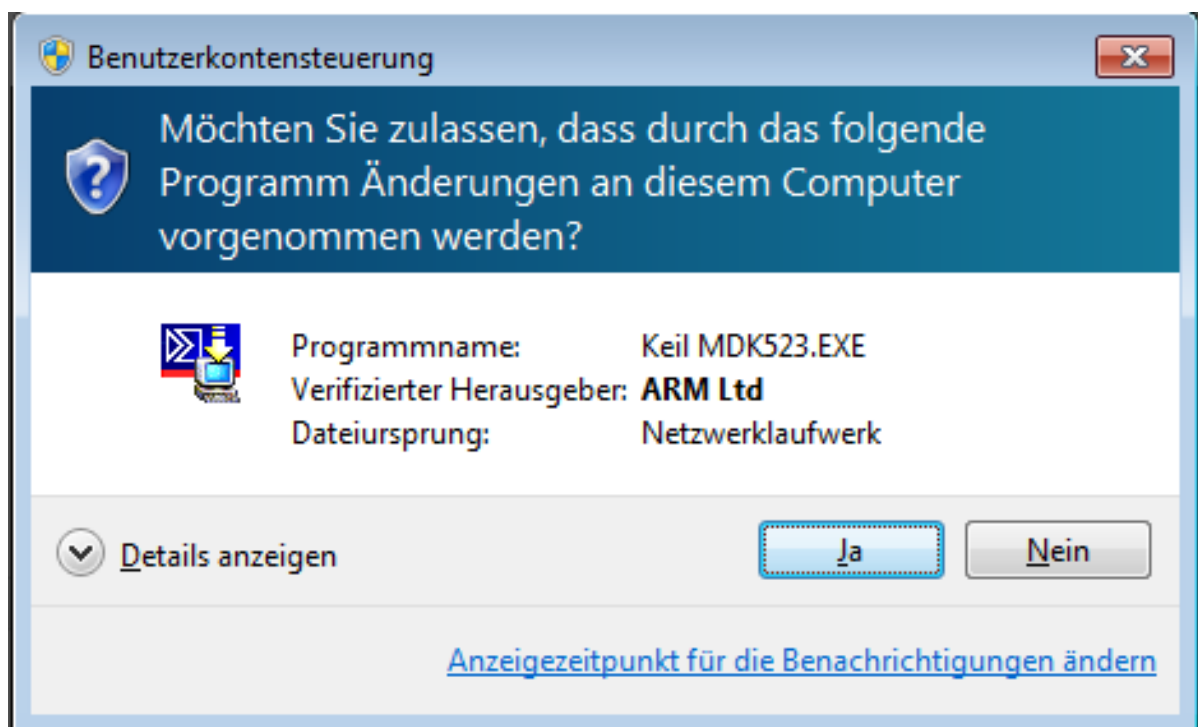


Abbildung 2: Dialog von Windows User Account Control

¹Integrated Development Environment

Nachdem der Installer erfolgreich heruntergeladen wurde, muss dieser mit einem Doppelklick gestartet werden. Eventuell zeigt Windows einen Bestätigungsdialog (Abbildung 2 auf der vorherigen Seite) an, dieser ist mit einem Klick auf den Button **Ja** zu bestätigen.

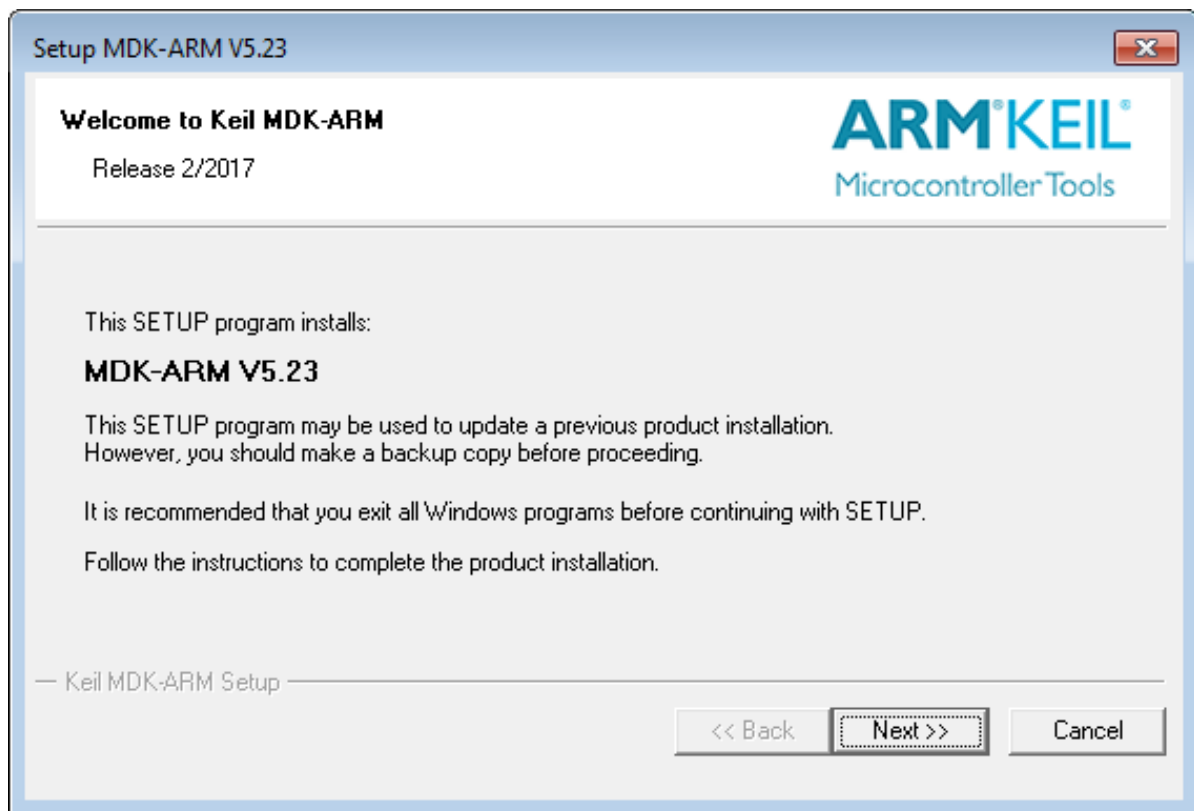


Abbildung 3: Begrüßungsbildschirm des Installers

Wenn der Dialog bestätigt wurde, startet der eigentliche Installationsprozess. Im Begrüßungsbildschirm (Abbildung 3) wird nochmals erläutert welche Version der Software zur Zeit installiert wird (in diesem Fall μ Vision in Version **5.23**). Die Richtigkeit dieser Angaben wird mit einem Klick auf **Next** bestätigt.

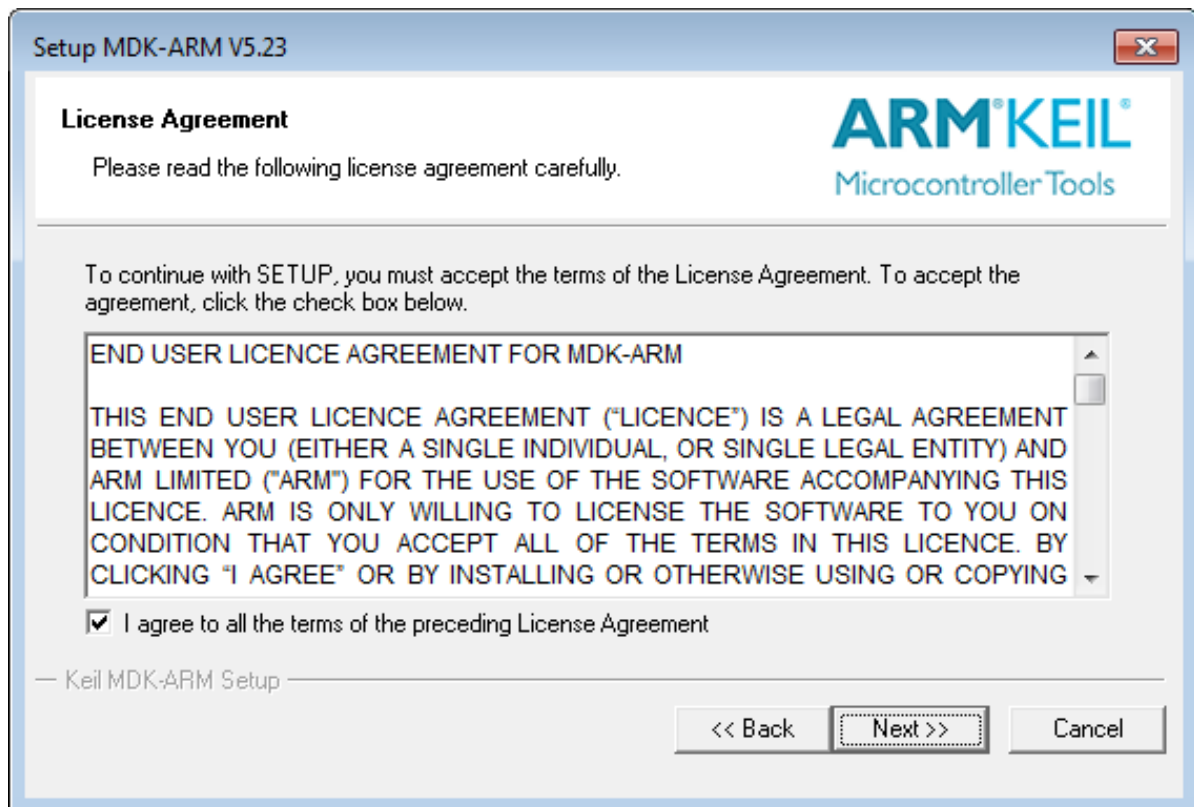


Abbildung 4: Lizenzbedingungen

Danach müssen die Lizenzbedingungen akzeptiert werden (Abbildung 4), hierzu muss der Hacken in der Checkbox gesetzt werden und wieder mit einem Klick auf **Next** bestätigt werden.

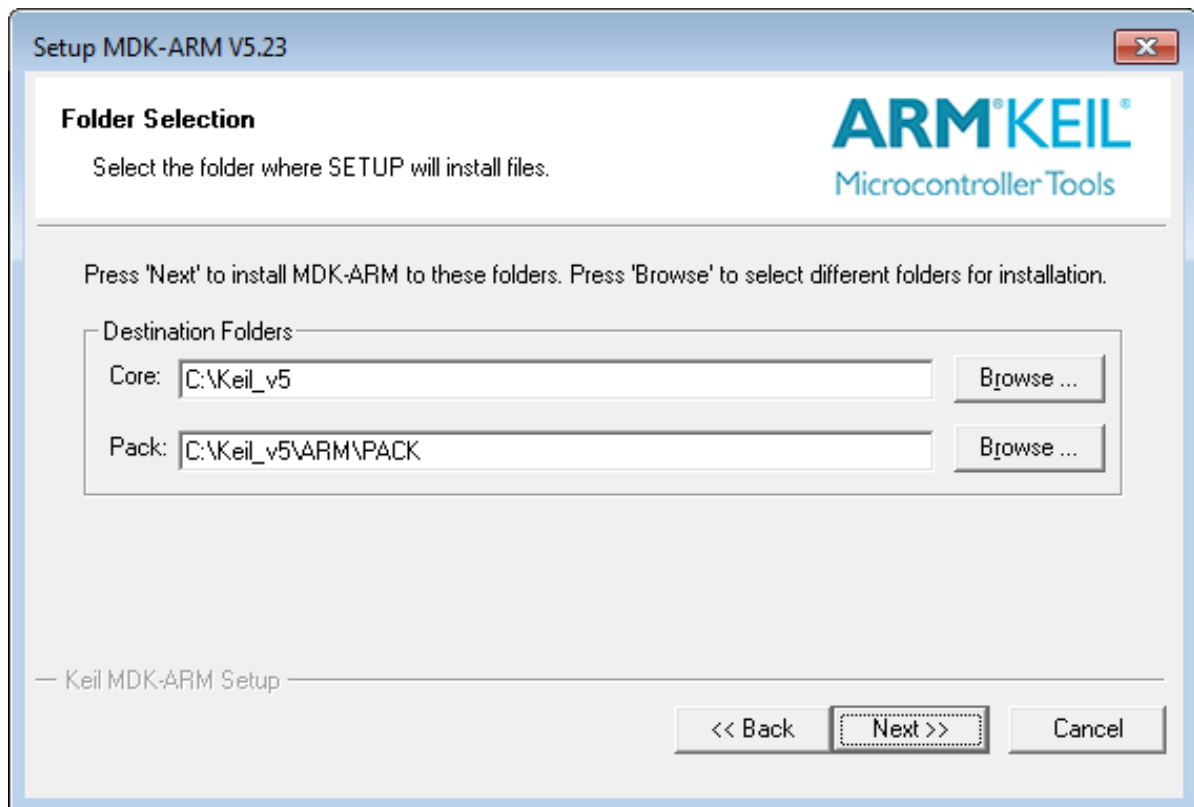
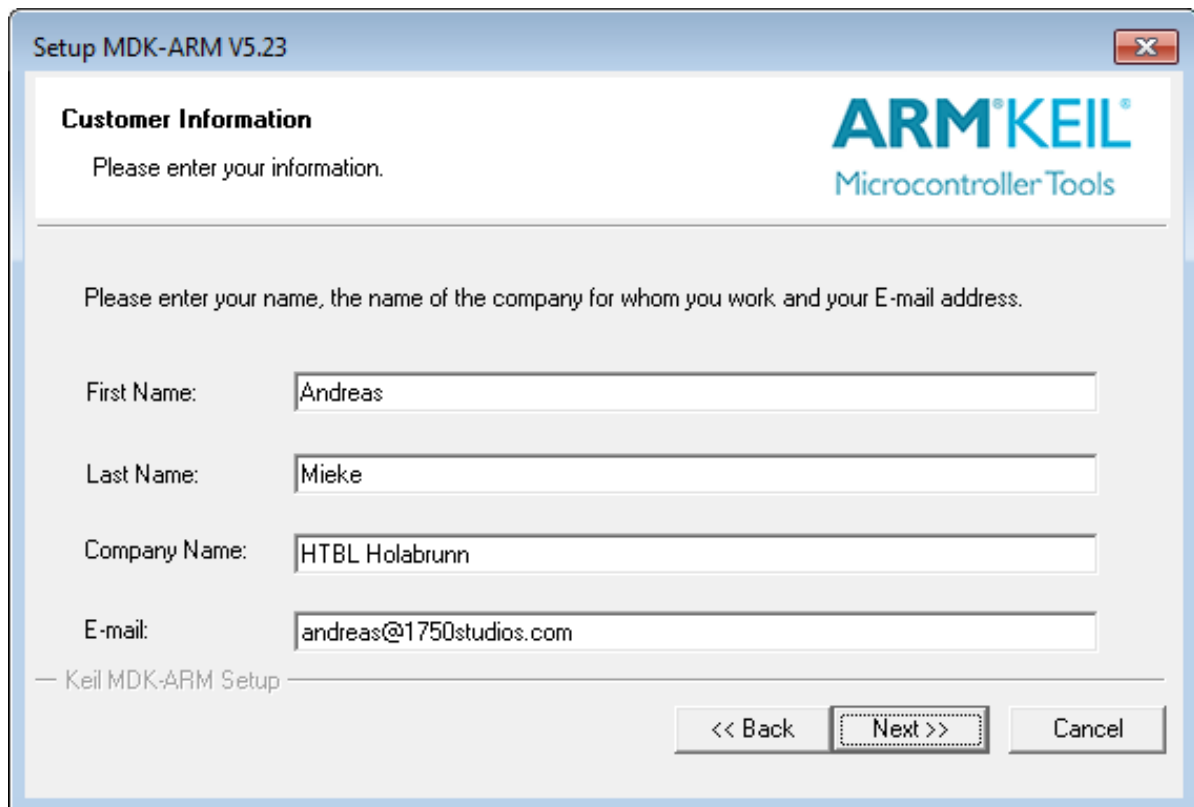


Abbildung 5: Auswahl der Installationspfade

Im nächsten Bildschirm (Abbildung 5) wird der Installationsort für den Compiler und die IDE, sowie der Pfad für die Installation von Packs (Abbildung 12 auf Seite 13) abgefragt. Grundsätzlich können beide Felder auf beliebige Pfade gesetzt werden, aufgrund der Kompatibilität und der vereinfachten Fehlersuche wird aber empfohlen den Standard beizubehalten.



Setup MDK-ARM V5.23

Customer Information

Please enter your information.

ARM[®] KEIL[®]
Microcontroller Tools

Please enter your name, the name of the company for whom you work and your E-mail address.

First Name:

Last Name:

Company Name:

E-mail:

— Keil MDK-ARM Setup —

<< Back **Next >>** Cancel

Abbildung 6: Eingabe der Benutzerdaten

Danach werden Daten zum Benutzer abgefragt (Abbildung 6). Diese Felder können entweder mit erfundenen Daten, oder – wenn man später ggf. eine Lizenz hinzufügen will – mit den realen Daten des Benutzers gefüllt werden.

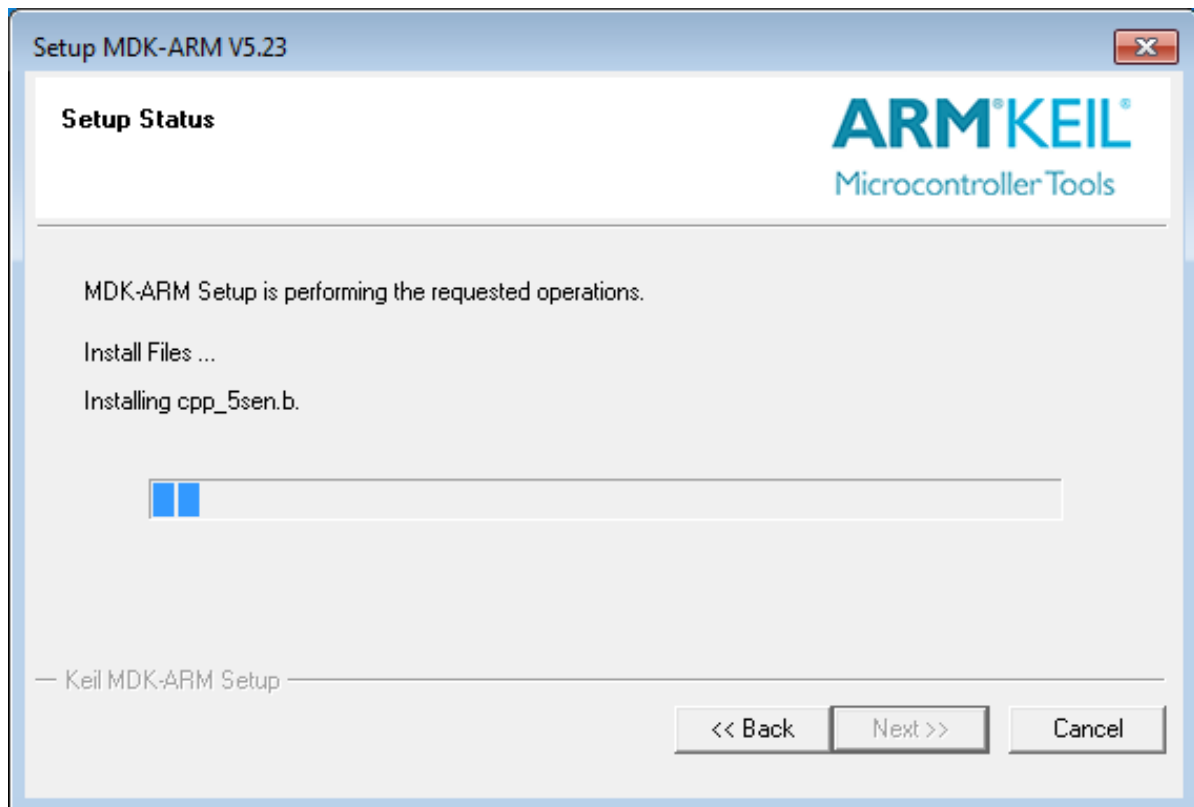


Abbildung 7: Installationsfortschritt

Jetzt wird mit der eigentlichen Installation der Dateien begonnen. Der Fortschritt wird in einem eigenen Bildschirm (Abbildung 7) angezeigt. Nun muss gewartet werden, bis der Balken komplett durchgelaufen ist.

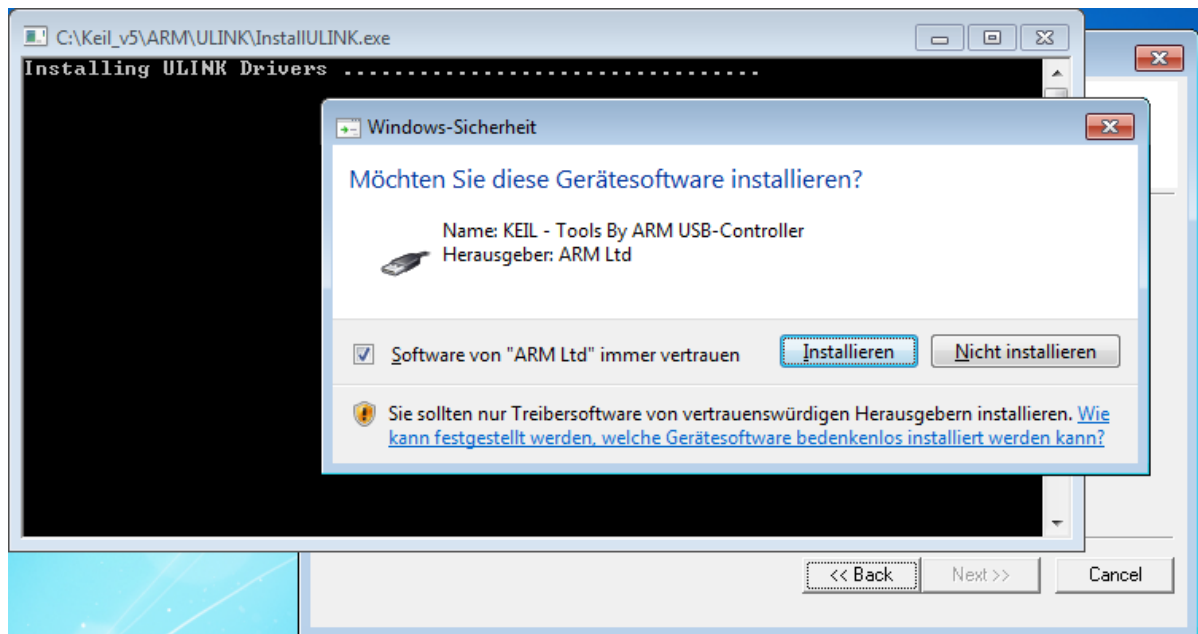


Abbildung 8: Warnung der Windows-Sicherheit

Je nach Windows Version kann ein Konsolenfenster auf gehen, welches einfach ignoriert werden kann. Gegebenenfalls wird auch eine Warnung der Windows-Sicherheit bezüglich der Installation von Treibern angezeigt (Abbildung 8). Diese ist mit einem Klick auf **Installieren** zu bestätigen.

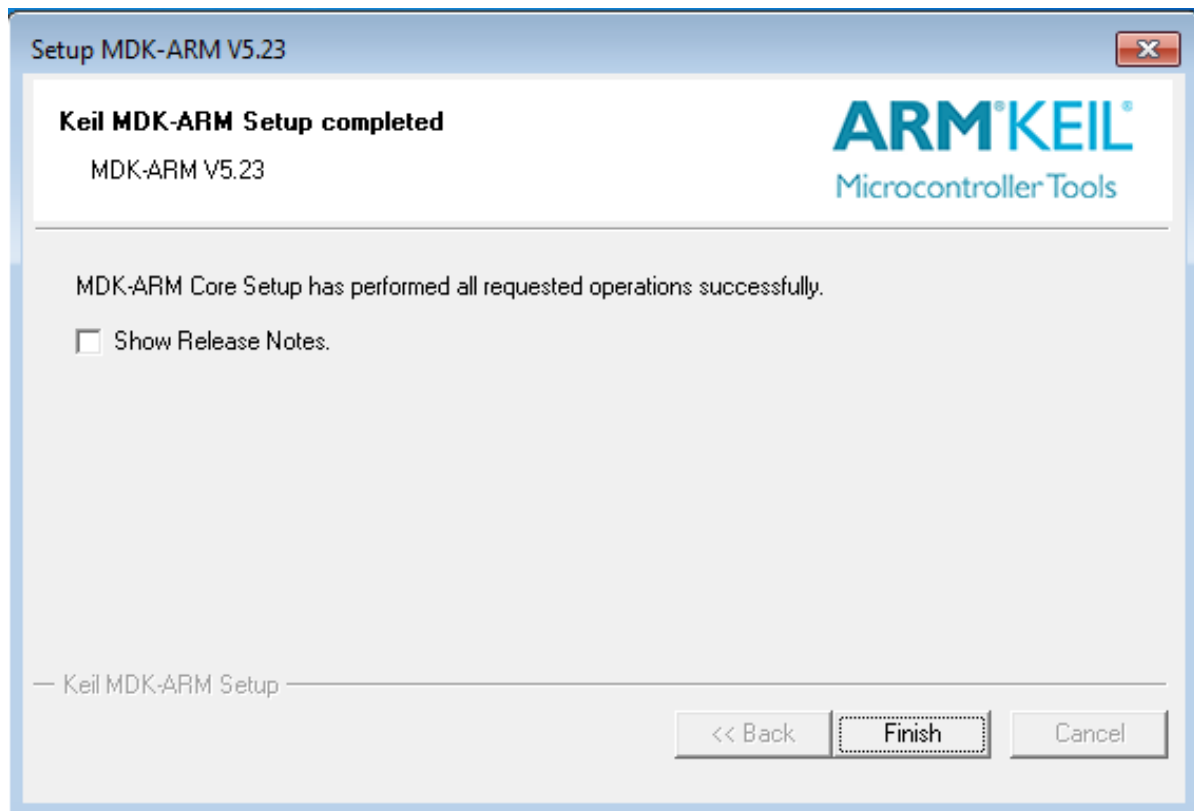


Abbildung 9: Installation erfolgreich

Am letzten Bildschirm (Abbildung 9) wird nachgefragt ob die Release Notes angezeigt werden sollen, dies ist nicht nötig und somit sollte in der Checkbox auch kein Hacken sein. Mit einem klick auf den **Finish** Button wird die Installation beendet. Ein Neustart des Rechners sollte nicht nötig sein.

2.2 Der Pack Installer

Nachdem die Installation erfolgreich beendet wurde, startet der **Pack Installer** der μ Vision. Dieses Programm verwaltet alle CMSIS²-Pakete welche im laufe der Verwendung der IDE heruntergeladen und installiert werden. Der Installer hat im groben zwei Spalten, auf der linken Seite kann man einen Prozessor heraus suchen, welchen man verwenden will, und auf der rechten Seite werden dann die für diesen Prozessor verfügbaren Pakete angezeigt.

²Cortex Microcontroller Software Interface Standard

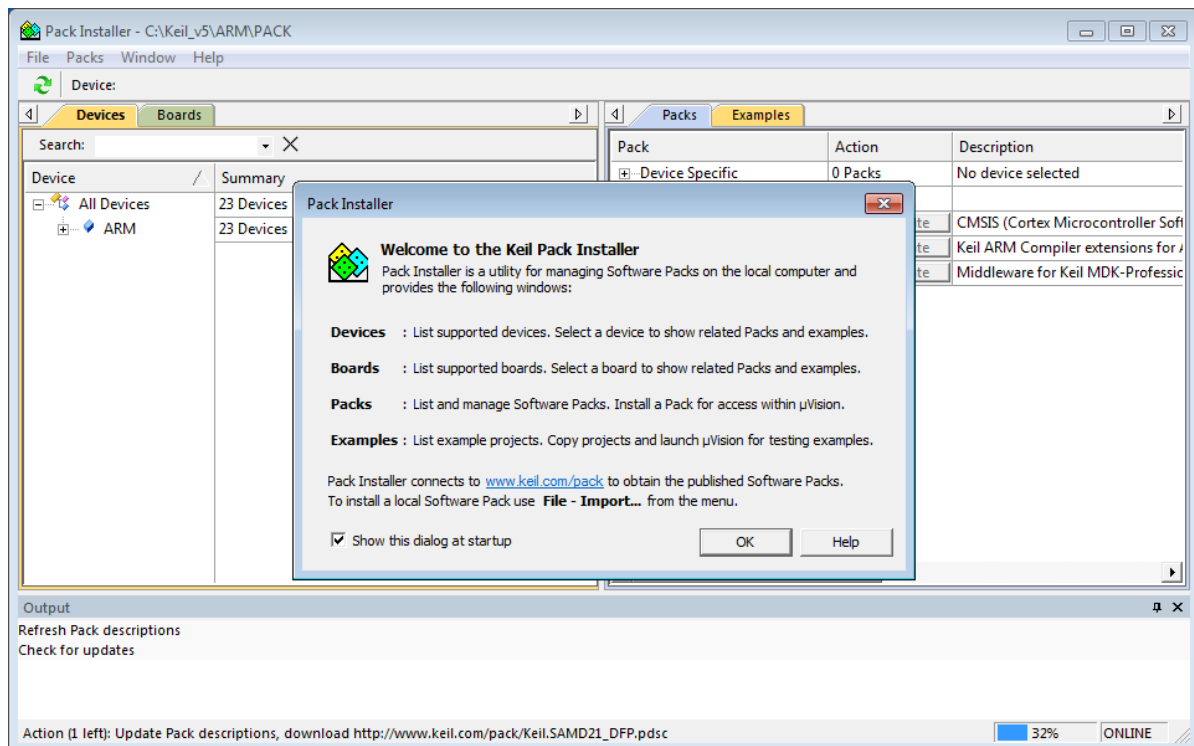


Abbildung 10: Der Pack Installer nach dem ersten Start

Beim ersten Start des Pack Installers, in weiterer Folge nur Installer genannt, wird eine Willkommensnachricht, welche diesen kurz beschreibt, angezeigt (Abbildung 10). Diese kann entweder durch deaktivieren der entsprechenden Checkbox für immer versteckt, oder mittels Button geschlossen werden.

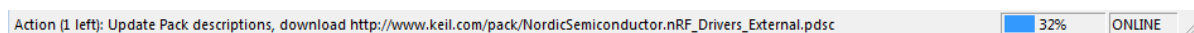


Abbildung 11: Downloadfortschritt

Beim ersten Start sind nur die direkt von ARM ausgelieferten Prozessorkerne im Installer verfügbar (Abbildung 10), allerdings wird gleichzeitig auch ein Updateprozess gestartet, welcher alle nötigen Paket-Infos herunterlädt und gegebenenfalls bereits installierte Pakete updated. Um den Installer richtig verwenden zu können, müssen wir dieses erste Update abwarten. In der Statusleiste des Programms (Abbildung 11) sieht man den entsprechenden Fortschritt. Wenn dieser auf 100% steigt, beziehungsweise der Text komplett verschwindet ist das Update beendet und wir können fortfahren.

☞ Zu beachten: Es kann vorkommen, dass die Fortschrittsanzeige beim installieren der einzelnen Pakete kurz verschwindet, es sollte also zur Sicherheit einige Sekunden gewartet werden, wenn der Text verschwindet um sicher zu gehen, dass das Update auch wirklich fertig eingespielt wurde.

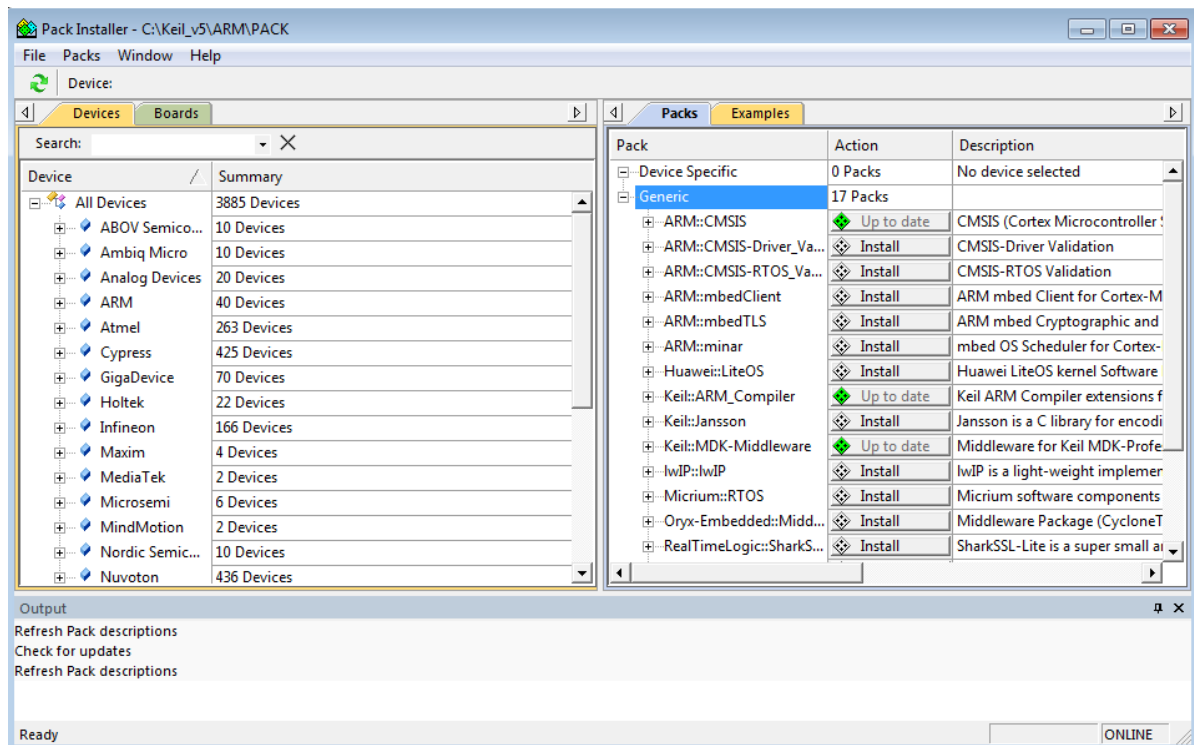


Abbildung 12: Verfügbare Pakete

Nachdem die Updates erfolgreich eingespielt wurden sollte sich die gerade noch leere Liste (Abbildung 12) mit knapp 4000 verfügbaren Prozessoren gefüllt haben.



Abbildung 13: Prozessor des Minimalsystems

Danach muss der passende Prozessor ausgewählt werden (Abbildung 13). Für den Schulgebrauch ist dies zur Zeit der **STM32F103RB**³. Man kann den richtigen Prozessor

³Cortex M3 Prozessor der Firma STMicroelectronics

entweder über die Liste auswählen, oder einfach das Suchfeld oben links verwenden um direkt den Richtigen angezeigt zu bekommen.

<div> <div>Device Specific</div> <div> <div>+</div> Hitex::CMSIS_RTOS_Tutorial <div>+</div> Keil::STM32F1xx_DFP <div>+</div> Keil::STM32NUCLEO_BSP </div> </div>	<div>3 Packs</div> <div> <div>Install</div> <div>Install</div> <div>Install</div> </div>	<div>STM32F103RB selected</div> <div>An Introduction to using CMSIS RTOS for Cortex-M Microcontrollers</div> <div>STMicroelectronics STM32F1 Series Device Support, Drivers and Examples</div> <div>STMicroelectronics Nucleo Boards Support and Examples</div>
---	--	---

Abbildung 14: Verfügbare Pakete

Auf der rechten Seite (Abbildung 14) scheinen, sobald der richtige Prozessor ausgewählt ist, die für diesen Prozessor verfügbaren CMSIS Pakete auf, diese können nun mittels Klick auf den entsprechenden Button installiert und danach in der IDE verwendet werden. Für den Schulgebrauch ist das Paket **Keil::STM32F1xx_DFP** nötig und ausreichend. Dieses beinhaltet alle verwendeten Libraries und auch Beispielprogramme. Während der Installation des Pakets ist wieder auf die Statusleiste und den Fortschritt in dieser zu achten, wenn alles erfolgreich installiert wurde, sollte unser verwendeter Prozessor auf der linken Übersichtsseite grün hinterlegt sein, siehe dazu Abbildung 15 auf der nächsten Seite.

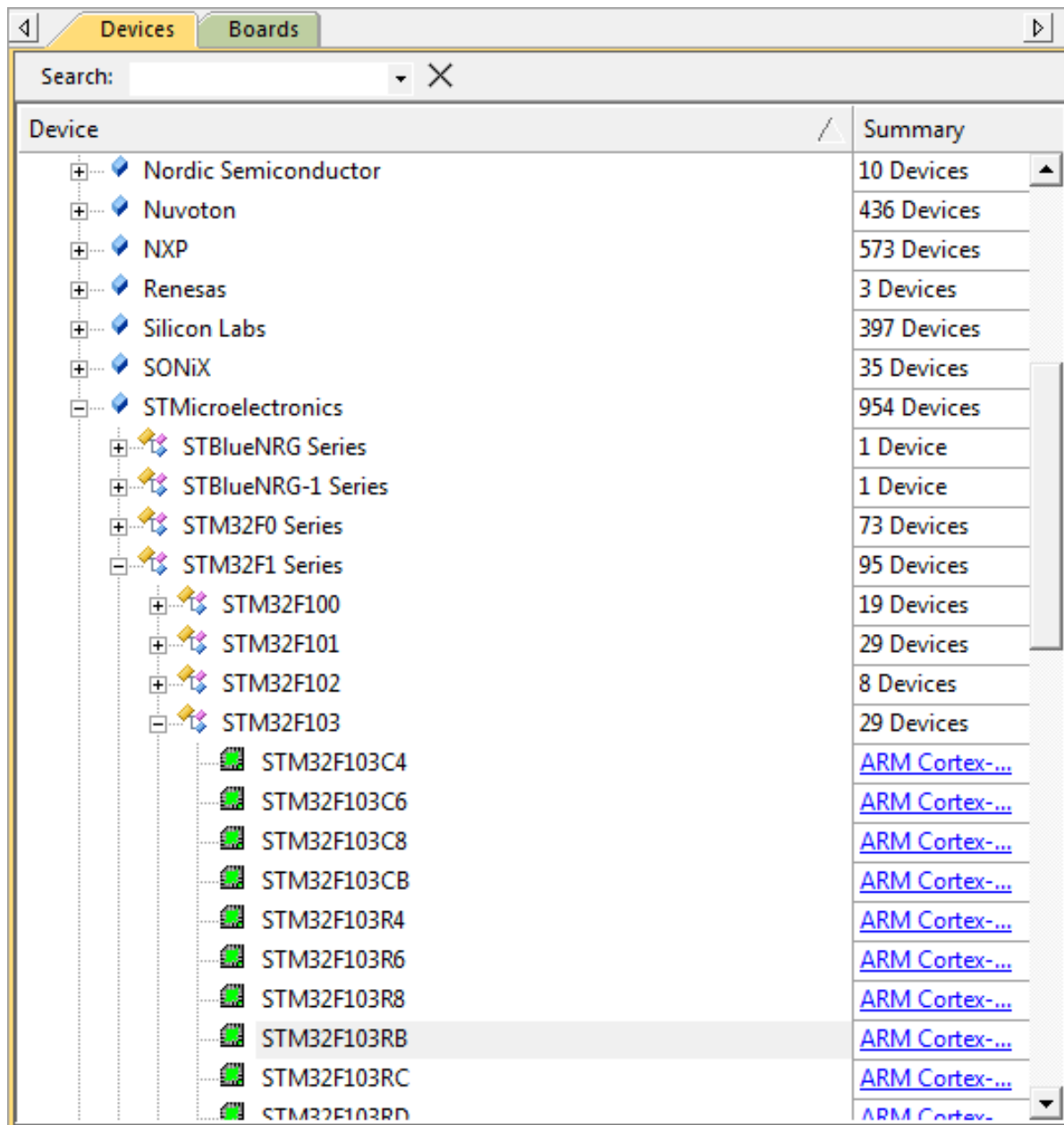


Abbildung 15: Erfolgreich installierter Prozessor

2.3 Die Projekterstellung

Als nächstes muss ein μ Vision Projekt erstellt werden, die Projekte dienen zur Organisation der Source-Files und der verwendeten Bibliotheken, sowohl CMSIS als auch eigene Bibliotheken. Das Projekt kann mittels grafischem Interface einfach konfiguriert und mit

CMSIS Libraries versehen werden.

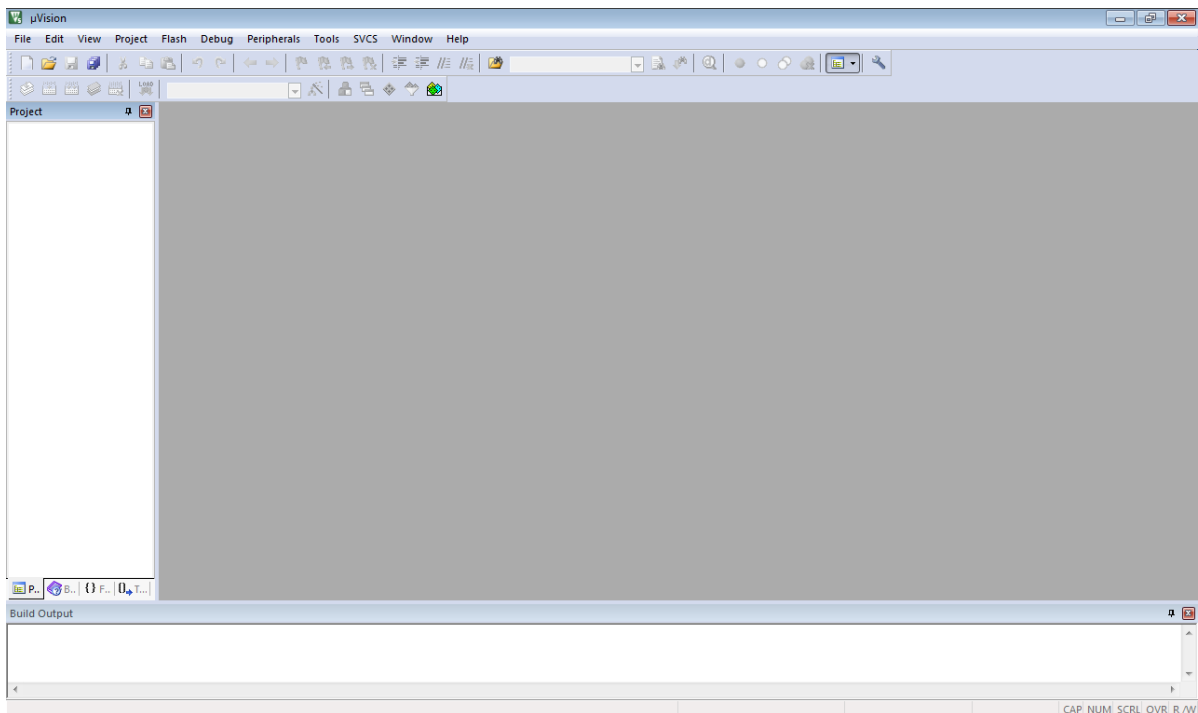


Abbildung 16: Hauptfenster der IDE

Nach dem Start der IDE ist zunächst ein leeres Fenster zu sehen (Abbildung 16). Dieses besteht aus einer Menüleiste ganz oben und direkt darunter die Schnellzugriffsschaltflächen. Auf der linken Seite ist ein noch leerer Projektbaum zu finden und rechts im großen grauen Feld der eigentliche Texteditor für die Source-Files. Darunter befindet sich noch ein Fenster für Log und Compiler Ausgaben, unter diesem die Statusleiste.

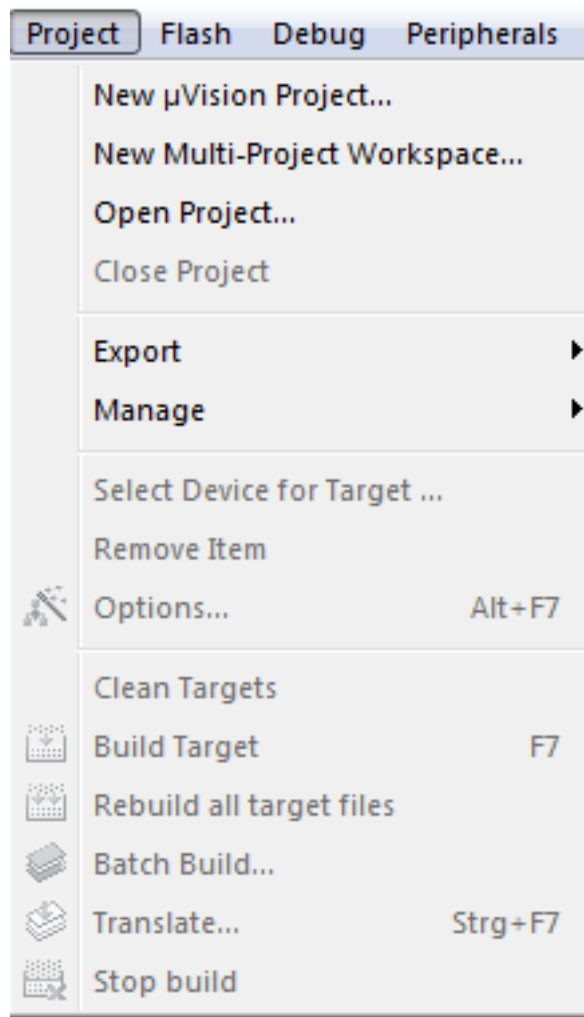


Abbildung 17: Projekt-Menü

Mit einem Klick auf den entsprechenden Menüpunkt (Abbildung 17) kann ein neues μ Vision Projekt erstellt werden.

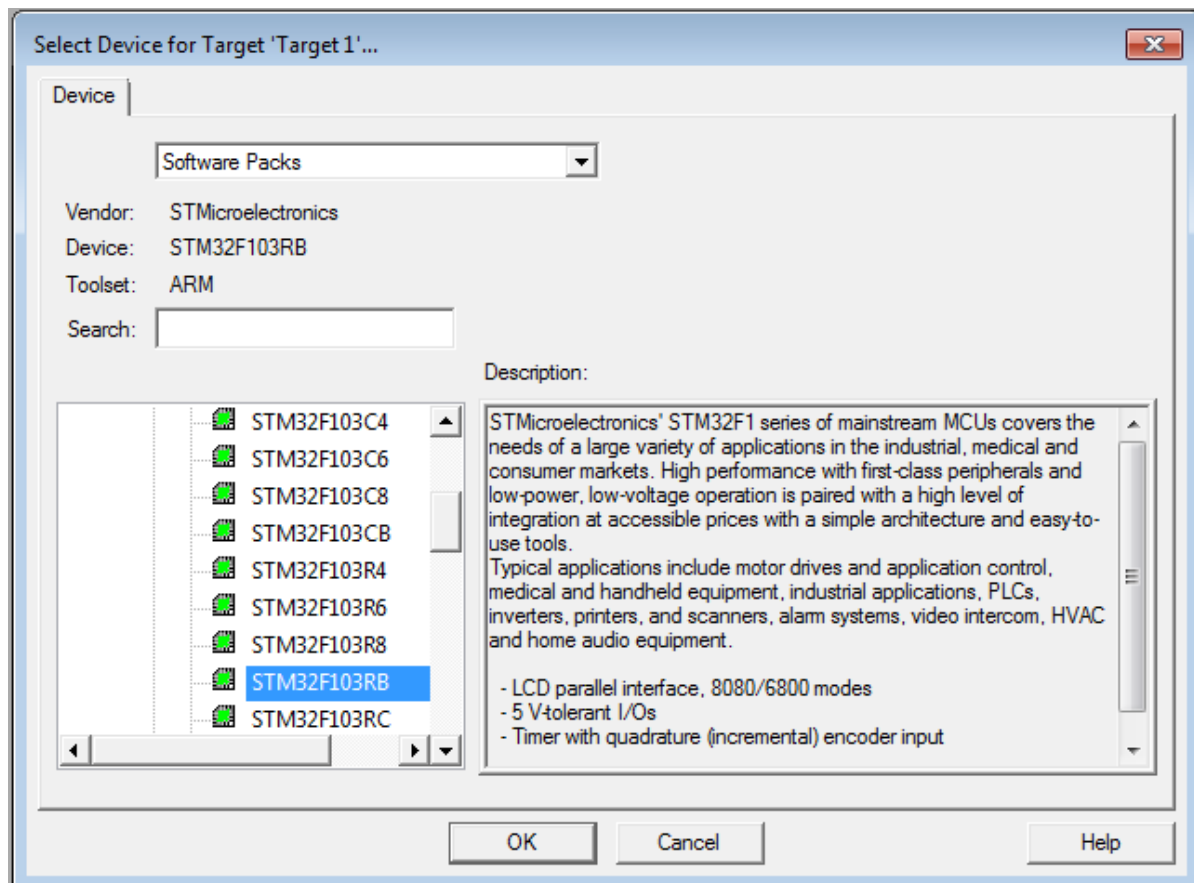


Abbildung 18: Prozessorauswahldialog

Im nächsten Bildschirm (Abbildung 18) wird abgefragt welcher Prozessor verwendet werden soll, in unserem Fall ist dies wieder der **STM32F103RB**. Man kann den richtigen Prozessor entweder in der Liste heraus suchen, oder den Namen direkt in das Suchfeld eingeben. Auf der rechten Seite wird ein Beschreibungstext mit den Features des gewählten Prozessors angezeigt.

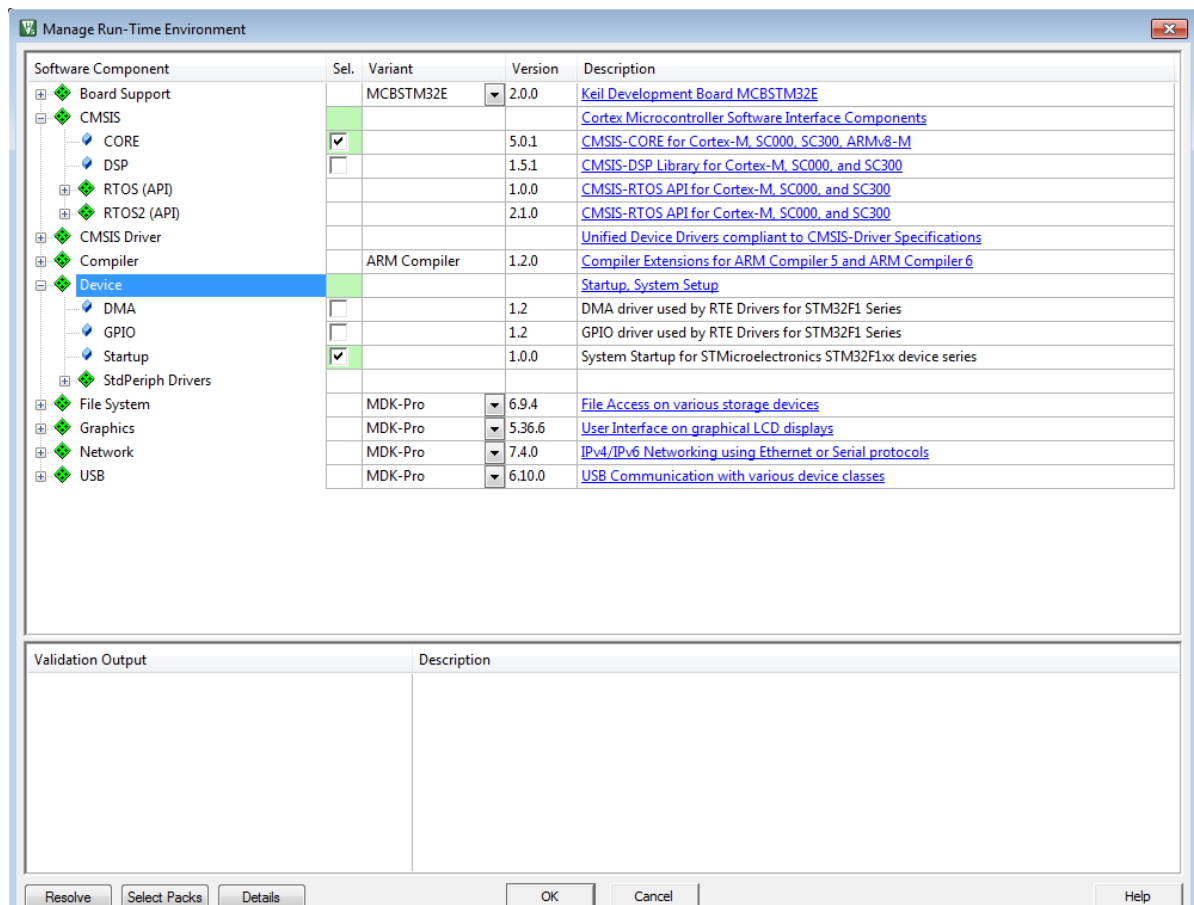



Abbildung 19: Laufzeitumgebungskonfigurationsfenster

Danach wird gefragt welche CMSIS-Libraries eingebunden werden sollen (Abbildung 19), hier ist mindestens **CORE** im Reiter **CMSIS** und **Startup** im Reiter **Device** zu wählen. Werden mehr Features benötigt, können diese in den entsprechenden Reitern aktiviert werden. Ein späteres Ändern der Laufzeitumgebung ist über einen Klick auf die entsprechende Schnelzugriffsschaltfläche ohne größere Umstände möglich. Die Konfiguration ist mittels Klick auf **OK** zu bestätigen.

 Zu beachten: Während die meisten CMSIS-Libraries frei verfügbar sind, gibt es auch einige wenige (File System, Graphics, Network, USB) welche nur mit einer Pro Version von μ Vision verwendbar sind. Ist dies der Fall muss auf freie Libraries ausgewichen, oder eine Pro Version erworben werden.

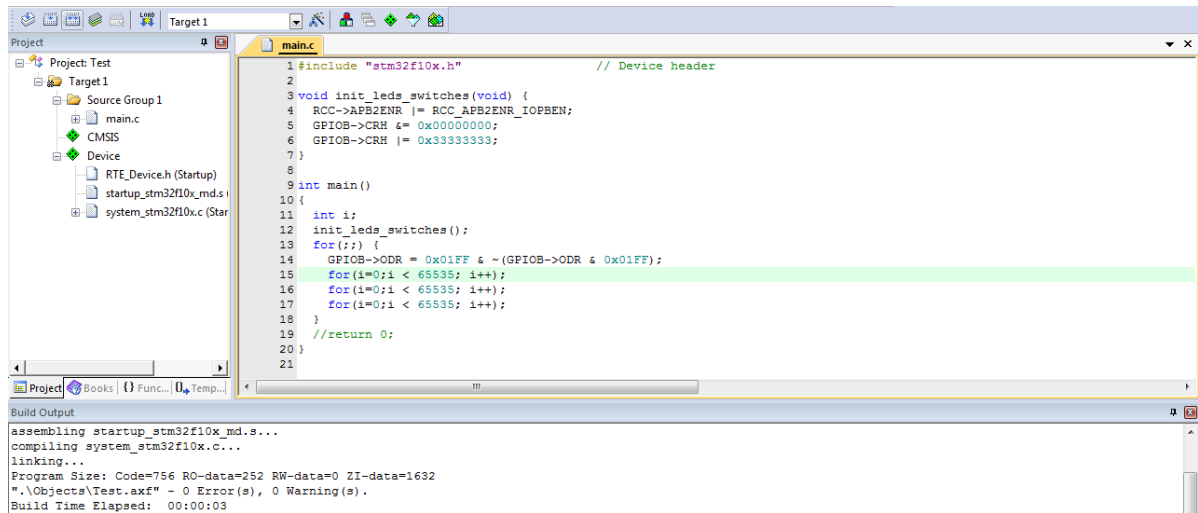


Abbildung 20: Beispielprogramm

In Abbildung 20 ist ein kleines Beispielprogramm zu sehen, welches die LEDs der LED-/Schalterplatine blinken lässt. Links zu sehen ist der Projektbaum. C-Files werden über den entsprechenden Menüpunkt angelegt und direkt in das Projekt eingebunden. Das Listing 1 auf Seite 20 kann einfach in das C-File kopiert werden.

Listing 1: LED Blinklicht

```
#include "stm32f10x.h"

void init_leds_switches(void) {
    RCC->APB2ENR |= RCC_APB2ENR_IOPBEN;
    GPIOB->CRH &= 0x00000000;
    GPIOB->CRH |= 0x33333333;
}

int main()
{
    int i;
    init_leds_switches();

    for (;;) {
        GPIOB->ODR = 0x01FF & ~(GPIOB->ODR & 0x01FF);
        for (i=0; i < 65535; i++);
        for (i=0; i < 65535; i++);
        for (i=0; i < 65535; i++);
    }
}
```

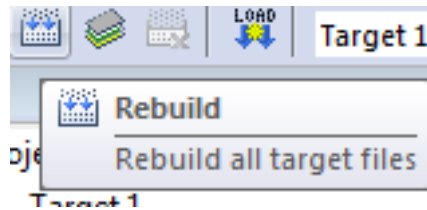


Abbildung 21: Schaltfläche zum kompilieren

Als nächstes muss das geschriebene Programm kompiliert werden, dazu ist einfach auf die Schaltfläche (Abbildung 21) zu klicken. Nach einigen wenigen Sekunden sollte dieser Vorgang erfolgreich abgeschlossen sein (Ausgabe im Logfenster⁴ beachten).

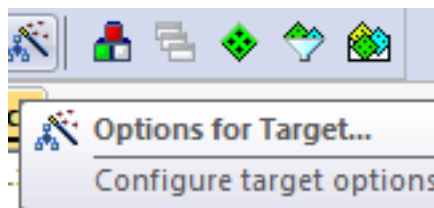


Abbildung 22: Optionsschaltfläche

Bevor nun aber das fertig kompilierte Programm auf das Übungssystem geflasht werden kann, muss die Software des Debugging Adapters⁵ geupdated werden. Dies kann mittels Klick auf den Zauberstab (Abbildung 22) gestartet werden werden.

⁴Beschreibung der Fenster siehe Abbildung 16 auf Seite 16

⁵In unserem Fall ein Keil ULINK-ME

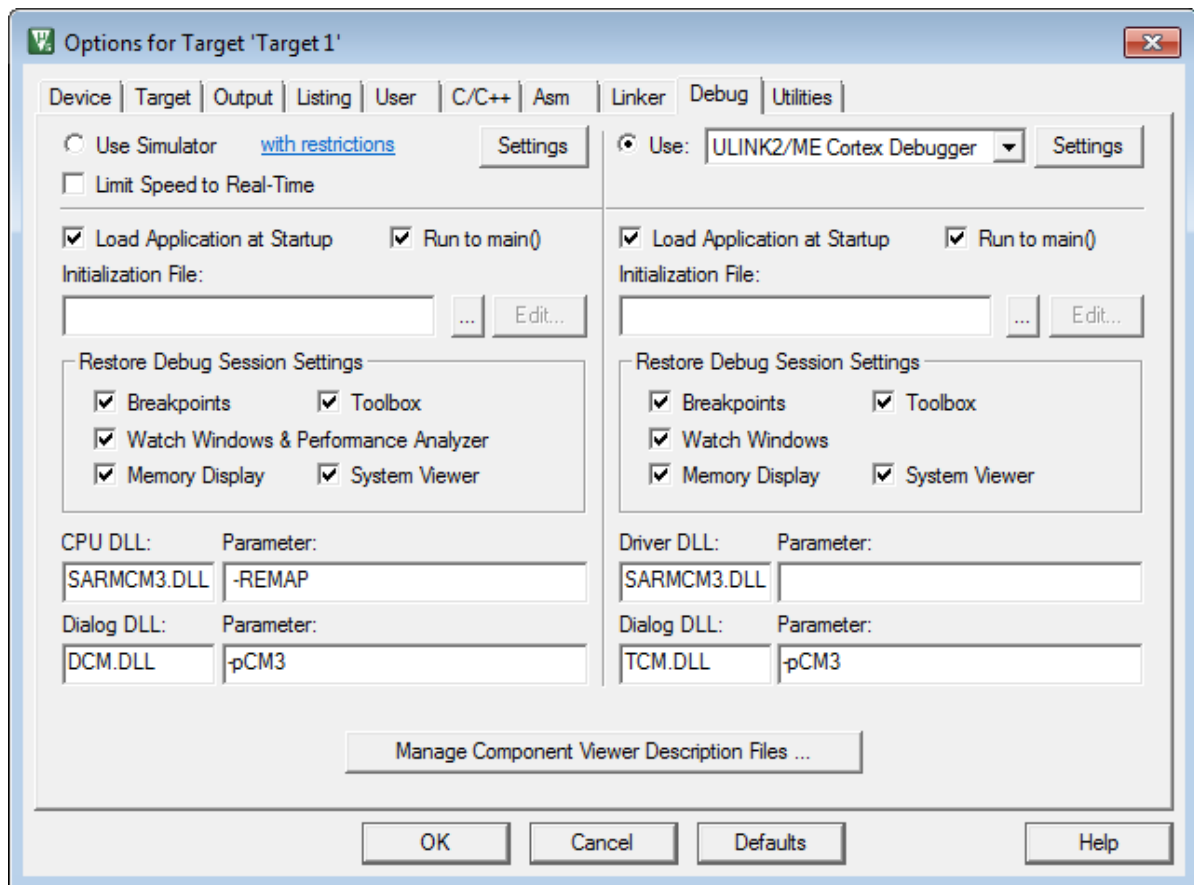


Abbildung 23: Optionsfenster

Danach geht das in Abbildung 23 abgebildete Fenster auf. Eventuell steht die Auswahl nicht auf dem Debug Reiter oben, dann ist dies manuell mittels Mausklick durchzuführen. Auf der rechten Seite muss der Radio Button bei **Use** ausgewählt werden und im Dropdown daneben **ULINK2/ME Cortex Debugger**. Wenn die Updateaufforderung (Abbildung 24 auf der nächsten Seite) nicht automatisch auftaucht, muss der Button **Settings** geklickt werden.

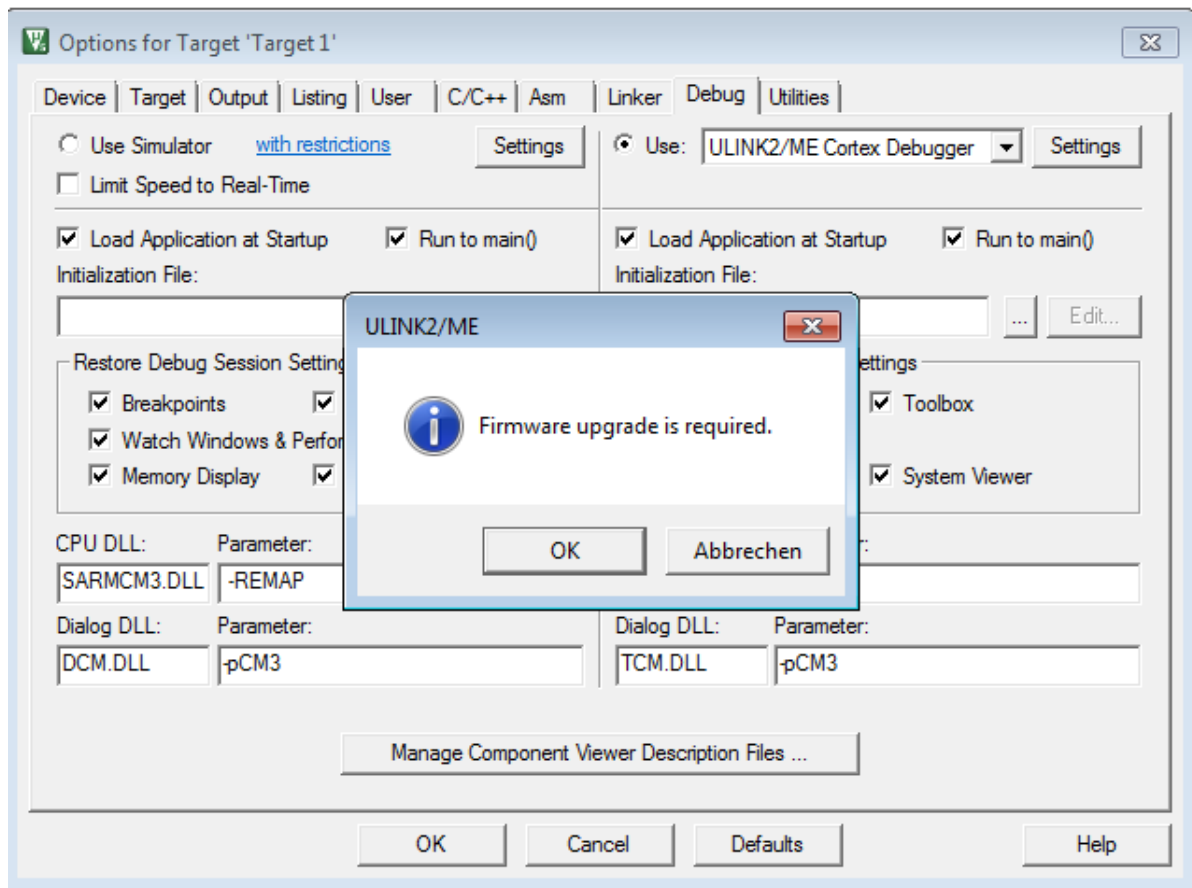




Abbildung 24: Firmwareupdate

 **Achtung:** Das Firmware Update ist notwendig um den Debugger zusammen mit μ Vision 5 zu verwenden, allerdings ist dieser dann nicht mehr mit Version 4 kompatibel, hierfür muss die Firmware wieder mittels externem Programm auf die Alte geändert werden.

Die Meldung zum Update der Firmware muss mittels Klick auf den Button **OK** bestätigt werden. Danach muss gewartet werden, bis das Update durchgelaufen ist.

 **Achtung:** Trennen Sie in dieser Zeit nicht das USB Kabel des Debuggers, da dieser sonst gegebenenfalls irreperabel beschädigt werden könnte!

Wenn das Update fertig durchgelaufen ist, und wieder das Optionsfenster (Abbildung 23 auf der vorherigen Seite) zu sehen ist, stellen Sie sicher, dass die dort gezeigten Einstellungen übereinstimmen, und klicken Sie dann auf **OK**.

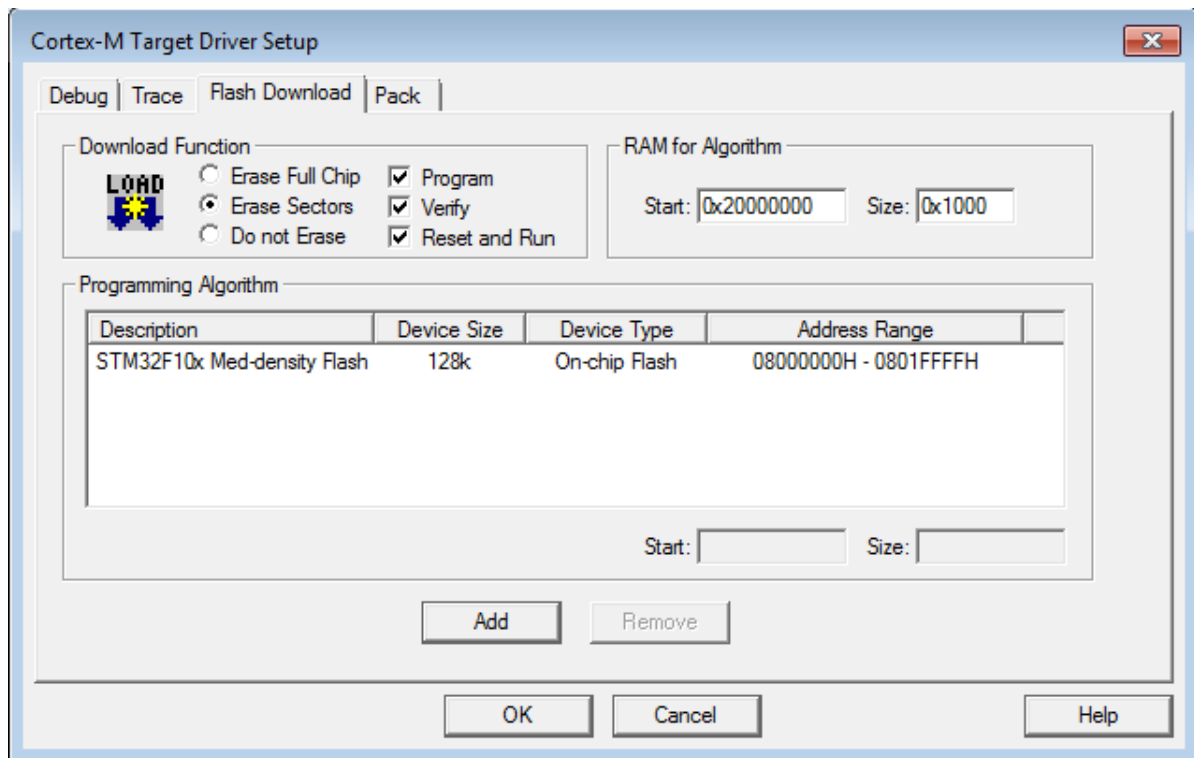


Abbildung 25: Debugger Einstellungen

Im nun auf gegangenen Fenster (Abbildung 25) sollte die Checkbox **Reset and Run** aktiviert werden. Dies ist zwar für den korrekten Betrieb nicht nötig, erleichtert aber das Arbeiten sehr, da nicht nach jedem mal neu flashen der Reset Knopf des Prozessors gedrückt werden muss.

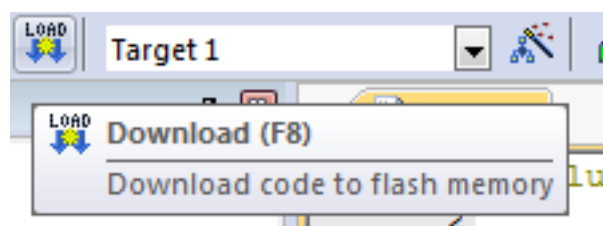


Abbildung 26: Load Button

Nun kann das kompilierte Programm mittels des Load Buttons (Abbildung 26) auf den Zielprozessor geladen werden. Wenn die Einstellungen, welche bei Abbildung 25 zu sehen sind richtig angewendet wurden, sollte nun die LEDs der LED-/Schalterplatine

anfangen zu blinken. Damit ist die μ Vision IDE in der Version 5 fertig eingerichtet und bereit verwendet zu werden!



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz.

Dieses Dokument wird laufend aktualisiert, die aktuelle Version dieses Dokuments kann stets unter folgender Adresse abgerufen werden:

https://git.1750studios.com/diploma-thesis/001_Keil_MDK5_Tutorial