

# Lego EV3

# Lejos-Einrichtung

NeXT Generation on Campus



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



INFORMATION  
SYSTEM  
TECHNIK

---

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Benötigtes Material</b>	<b>2</b>
1.1	Grundlagen . . . . .	2
1.2	Für den Mindroid-Workshop . . . . .	2
1.3	Benötigte Git-Repositories . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Einrichtung der PCs- Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1	Installation der Software . . . . .	3
2.1.1	Java Developement Kit . . . . .	3
2.1.2	LeJOS . . . . .	3
2.1.3	Ejdbk . . . . .	3
2.1.4	IntelliJ . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Einrichtung der Roboter</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Einrichtung Mindroid</b>	<b>4</b>
4.1	PC . . . . .	4
4.2	Handy . . . . .	4
4.3	Router . . . . .	4
4.4	Roboter . . . . .	4
<b>5</b>	<b>Präsentation</b>	<b>4</b>

---

## 1 Benötigtes Material

---

Für die verschiedenen Workshops ist verschieden viel Material notwendig. Als Beispiele sind die von uns erfolgreich genutzten Hardware-Komponenten gelistet, mit anderen Geräten sollte die Software natürlich genauso laufen.

---

### 1.1 Grundlagen

---

**PC**

**EV3**

**microSD** möglichst maximal 8GB

---

### 1.2 Für den Mindroid-Workshop

---

**WLAN-Dongle** z.B. Edimax EW-7811Un

**Smartphone** z.B. Google Nexus 5

**Router** z.B.

---

### 1.3 Benötigte Git-Repositories

---

Um den Space-Workshop durchzuführen sind keine weiteren Dateien von uns notwendig, sie dienen aber als Unterstützung. Für den Mindroid-Workshop ist mindestens das dritte repository zwingend notwendig. Falls die Latex-Dateien verändert werden sollen, ist es wichtig, dass sich die repositories im gleichen Überordner befinden.

In diesem **repository**<sup>1</sup> befinden sich für den Space-Workshop eine Dokumentation mit den wichtigsten Befehlen sowie eine mögliche Punktwertung des Szenarios, sowie eine Dokumentation und mögliche Aufgaben und Lösungen für den Mindroid-Workshop. **Hier**<sup>2</sup> befinden sich APIs zur Vereinfachung der Bearbeitung, das bedeutet, dass mit verschiedenen Niveaustufen, unterschiedlich viele Hilfestellungen gegeben werden. Diese können einfach heruntergeladen werden und entsprechend in intelliJ geöffnet werden.

<sup>1</sup><https://download.oracle.com/otn/java/jdk/8u231-b11/5b13a193868b4bf28bcb45c792fce896/jdk-8u231-windows-x64.exe>

<sup>2</sup><https://download.oracle.com/otn/java/jdk/8u231-b11/5b13a193868b4bf28bcb45c792fce896/jdk-8u231-windows-x64.exe>

---

## 2 Einrichtung der PCs- Grundlagen

---

Im Folgenden werden die verschiedenen Schritte für die Einrichtung der PCs erläutert. Diese Anleitung gilt ausschließlich für Windows-PCs.

---

### 2.1 Installation der Software

---

Für die Kommunikation zu den Robotern wird vorerst die Installation folgender Programme benötigt. Der Link führt direkt zum Download, sodass die Installation entsprechend der weiteren Anweisungen durchgeführt werden kann.

---

#### 2.1.1 Java Development Kit

---

Um den Programmcode für den Roboter zu schreiben, ist ein JDK notwendig, welches, falls noch nicht vorhanden, **hier**<sup>3</sup> mit einem kostenlosen Oracle-Konto heruntergeladen werden kann. Falls sich auf dem PC ein älteres 32-Bit Betriebssystem befindet ist **dieser Link**<sup>4</sup> richtig. Die Installation kann entsprechend der weiteren Anweisungen durchgeführt werden.

Damit die folgenden Programme Java finden, müssen die Systemvariablen gesetzt werden. Zu Diesen gelangt man über *Systemsteuerung* → *System und Sicherheit* → *System* → *erweiterte Systemeinstellungen*. Dort gibt es das Feld *Umgebungsvariablen*, mit dem man zu einem Fenster mit den *Systemvariablen* gelangt. Dort muss der Path mit *Bearbeiten* ergänzt werden. Im Feld *Wert der Variablen* muss folgender Befehl hinzugefügt werden:

Für 64-Bit-Systeme:

```
;C : \ProgramFiles\Java\jdk1.8.0_231\bin
```

Für 32-Bit-Systeme:

```
;C : \ProgramFiles(x86)\Java\jdk1.8.0_231\bin
```

Als nächstes wird *JAVA\_HOME* gesetzt. Unter *Systemvariablen* wird mit *Neu* ein ähnliches Fenster geöffnet, bei dem als *Name der Variable JAVA\_HOME* und als *Wert* Folgendes gesetzt wird:

Für 64-Bit-Systeme:

```
C : \ProgramFiles\Java\jdk1.8.0_231
```

Für 32-Bit-Systeme:

```
C : \ProgramFiles(x86)\Java\jdk1.8.0_231
```

---

#### 2.1.2 LeJOS

---

Als Nächstes folgt die Installation von leJOS, die Schnittstelle zwischen dem PC und dem Roboter. Das Programm kann **hier**<sup>5</sup> heruntergeladen werden und entsprechend der Anweisungen installiert werden.

---

#### 2.1.3 Ejdk

---

Damit der Roboter den Java-Code verarbeiten kann, muss ein neues Betriebssystem auf der MicroSD-Karte installiert werden. Dafür wird das **ejdk**<sup>6</sup> benötigt.

---

#### 2.1.4 IntelliJ

---

Zur Programmierung wird eine IDE benötigt, wir verwenden dazu in unseren Workshops IntelliJ, welche **hier**<sup>7</sup> heruntergeladen werden und entsprechend der weiteren Anweisungen installiert werden kann. Zur Kommunikation mit dem Roboter muss ein entsprechendes Plugin installiert werden, dies möglichst über *Datei* → *Einstellungen* → *Plugins*. Danach findet man das entsprechende Plugin mit dem Suchbegriff *ev3*, sodass man es über *installieren* dem Programm hinzufügen kann.

---

<sup>3</sup><https://download.oracle.com/otn/java/jdk/8u231-b11/5b13a193868b4bf28bcb45c792fce896/jdk-8u231-windows-x64.exe>

<sup>4</sup><https://download.oracle.com/otn/java/jdk/8u231-b11/5b13a193868b4bf28bcb45c792fce896/jdk-8u231-windows-i586.exe>

<sup>5</sup>[https://sourceforge.net/projects/ev3.lejos.p/files/0.9.1-beta/leJOS\\_V3\\_0.9.1-beta\\_win32\\_setup.exe/download](https://sourceforge.net/projects/ev3.lejos.p/files/0.9.1-beta/leJOS_V3_0.9.1-beta_win32_setup.exe/download)

<sup>6</sup><https://download.oracle.com/otn/java/jdk/8u231-b11/5b13a193868b4bf28bcb45c792fce896/jdk-8u231-windows-i586.exe>

<sup>7</sup><https://download.jetbrains.com/idea/ideaIC-2018.3.6.exe?ga=2.13038195.579836862.1576405054-449566094.1572879017>

---

### 3 Einrichtung der Roboter

---

Um dieses Betriebssystem auf dem Roboter zu installieren, muss das Programm unter `C : \ProgramFiles\leJOSEV3\bin` gestartet werden.

Danach muss die eingesteckte microSD-Karte als Laufwerk ausgewählt werden und das soeben heruntergeladene JRE ausgewählt werden. Mit *Create* wird dann die Software auf der microSD-Karte installiert und kann in den Roboter gesteckt werden um sie mit einem Start des Roboters zu installieren.

---

### 4 Einrichtung Mindroid

---

Dieser Abschnitt ist nur relevant, wenn der Mindroid-Workshop durchgeführt werden soll.

---

#### 4.1 PC

---

Für die Kommunikation zum Handy müssen auf dem PC verschiedene Regeln in der Firewall hinzugefügt werden.

---

#### 4.2 Handy

---

Damit auf den Handys die Mindroid-App installiert werden kann, dazu müssen die Handys gerootet werden, dazu gibt es im repository das entsprechende Skript .

---

#### 4.3 Router

---

---

#### 4.4 Roboter

---

Auf dem Roboter muss für die Nutzung ein spezielles Programm gestartet werden, welches vorher über das Skript *script* übertragen werden kann.

---

### 5 Präsentation

---

Unter folgendem **Link**<sup>8</sup> sind die von uns genutzten Präsentationen zu finden, hierbei ist es aber immer sinnvoll, den Inhalt an das Niveau und Alter der Zuhörer anzupassen.

---

<sup>8</sup><https://download.jetbrains.com/idea/ideaIC-2018.3.6.exe?ga=2.13038195.579836862.1576405054-449566094.1572879017>