

# Analog-/ Digital- Wandlung (A/D- Wandlung)

---

Streng genommen handelt es sich nicht um eine Wandlung im Sinne von „eine physikalische Größe wird in eine andere physikalische Größe umgewandelt“, sondern um eine andere Darstellung. Aber im allgemeinen Sprachgebrauch wird immer von „A/D- Wandlung“ gesprochen, so dass sich hier auch dieses Begriffes bedient wird.

Bei der A/D- Wandlung soll ein analoges (kontinuierliches) Signal in einen Wert (Zahl) gewandelt werden. Dabei geht dies nicht, wie im „realen Leben“ zu jedem beliebigen Zeitpunkt, sondern findet zu festgelegten (meist periodischen) Zeitpunkten statt („Sampling“). Dies bedeutet auch, dass sich das „abgetastete“ Signal zeitlich nicht oder nur sehr langsam ändern darf. In der Praxis hat sich gezeigt, dass die sog. Abtastrate mindestens doppelt so groß sein muss, wie die Signalfrequenz („Abtasttheorem“). Der genaue theoretische Zusammenhang zwischen dem Eingangssignal und dem abgetastetem Signal bleibt hier unerwähnt. Es wird auf die Literatur im Internet verwiesen.

Beim ARDUINO wird die AD- Wandlung mit der Funktion „`analogRead()`“ realisiert. Dabei kann alle 100µs ein neuer Wert eingelesen werden. Das ergibt eine Abtastfrequenz von etwa 10 kHz. Dies bedeutet, dass das Eingangssignal eine Frequenz von maximal 5 kHz (besser maximal 4,5 kHz) haben kann.

Ein analoges Signal kann zwischen der Minimalen Amplitude und der maximalen Amplitude jeden beliebigen Wert annehmen. Das A/D- gewandelte Signal hingegen nicht. Hier wird der Bereich zwischen minimaler und maximaler Amplitude gleichmäßig in Stufen, den sog. Quantisierungsstufen, eingeteilt. Auch hier wird nicht auf den theoretischen „Überbau“ eingegangen und deshalb nur auf die einschlägige Literatur verwiesen.

Der ARDUINO verfügt über einen 10-Bit ADC (Analog/Digital Converter). Das heißt er „teilt“ die Spannung zwischen 0 (minimale Amplitude) und 5 Volt (maximale Amplitude) in 1024 Schritte (Quantisierungsstufen) auf. Das entspricht einer Auflösung von  $5V/1024 = 0,0049V = 4,9mV$ .

Als Parameter wird der Funktion „`analogRead()`“ die Nummer des analogen Pins (bei den meisten ARDUINOs A0 bis A5). Als Rückgabewert wird die Zahl zurückgeben, die der Quantisierungsstufe des analogen Signals an dem Pin entspricht.