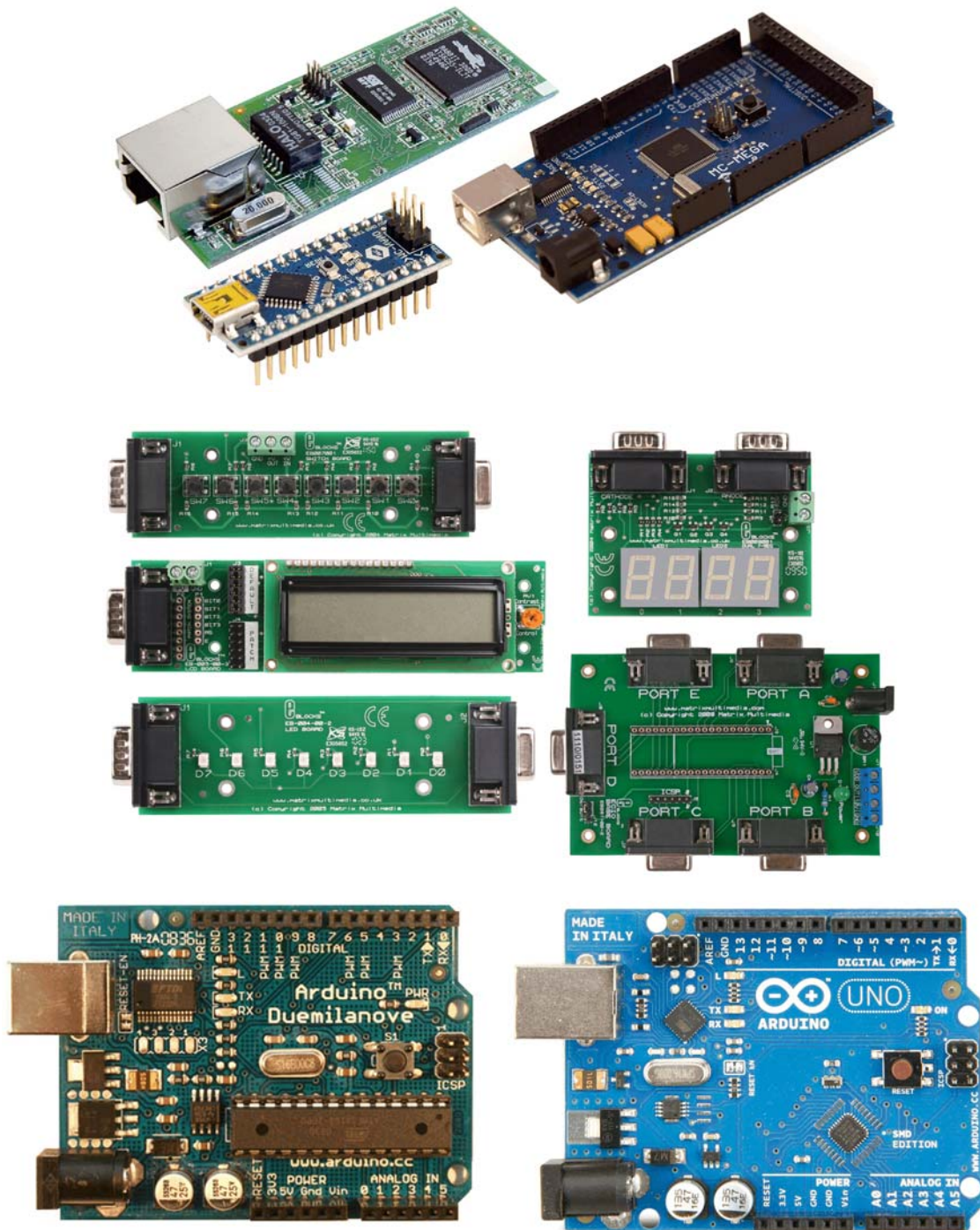


## Offene, elementare Mikrocontrollerplattformen Vergleichende Betrachtungen (Competitive Analysis)

Stand: 30. 7. 2012



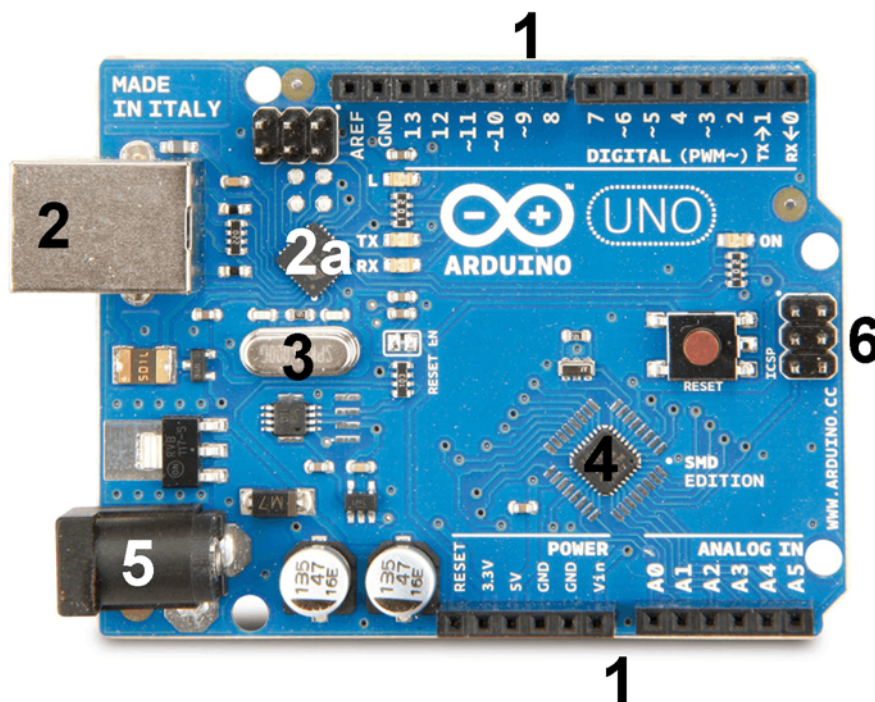


Das Angebot ist reichhaltig. Es gibt eine Vielzahl von Starterkits und Mikrocontrollerplatinen nebst Zubehör (EBlocks, Arduino, Digilent, Eloxol usw.). Die meisten dieser Apparate haben aber auch typische Nachteile:

1. Sie sind oftmals nur zum Basteln oder für Versuchsaufbauten bestimmt. Sie können nicht in richtige Projekte eingebaut werden. Es sind Übungs- und Experimentiermodule, aber keine OEM-Module. So kann man die typischen Bedien- und Anzeigebaugruppen nicht ohne weiteres hinter eine Frontplatte setzen.
2. Die Adaptierung der eigentlichen Anwendungsumgebung ist unbequem und zumeist auch nicht robust genug (z. B. einfache Steckleisten).
3. Das Bereitstellen eines praxisbrauchbaren Bedienkomforts (LCD-Anzeige + Tasten + Inkrementalgeber usw.) erfordert eigene Bastelleistungen. Es ist nicht der Fall, daß man die Apparate aus der Verpackung nehmen, zusammenstöpseln und einschalten kann und dann sofort ein Erfolgserlebnis hat (Out-of-Box Experience).

4. Es ist nicht von vornherein vorgesehen, aus mehreren solchen Modulen ein Multiprozessorsystem aufzubauen.

Die Aufgabe besteht darin, eine Art Baukasten von Modulen zu entwickeln, die diese Nachteile nicht aufweisen. Dafür darf es etwas teurer sein...



1 - Die Anschlüsse sind billig und bastelhaft. Wie soll so ein Apparat in die Anwendungsumgebung eingebaut werden? Adaptierung schwierig. Es gibt keine konfektionierten oder leicht zu konfektionierenden Kabel. Es ist es nur zum Stöpseln, nicht zum Klemmen, also nichts Solides.

2 - USB ist in der Anwendungsumgebung zumeist nicht nötig. Nur zum Programmieren und Erproben. Der Mikrocontroller ist kein USB-Host. Es ist nichts anderes als die einfachste Standardlösung mit einem Wandler USB auf serielle Schnittstelle (2a). An die serielle Schnittstelle (TX, RX) kommt man von außen nicht ohne weiteres heran (es ist möglich, aber man müßte umbauen (z. B. Widerstände auslöten)). Nur eine einzige serielle Schnittstelle. Nur Logikpegel, kein RS-232.

3 - Nur Quarz, kein kompletter Taktgenerator. Die höchsten Frequenzen (16 MHz und mehr) kann man aber nur dann ausnutzen, wenn der Takt komplett außen erzeugt wird.

4 - SMD ist für den Selbstbau ungünstig. Prozessor nicht auswechselbar.

5 - Die Stromversorgungslösung ist für eine Anwendungsumgebung ungünstig. Das Steckernetzteil muß eine höhere Spannung als 5 V liefern. Die innen erzeugten 5 V dürften für viele anzuschließende Anwendungsschaltungen – ohne geht gar nichts – nicht ausreichen. Gemeinsame Versorgung der gesamten Anwendungslösung schwierig.

6 - Trotz des Aufwands muß ein SPI-Programmiergerät außen angeschlossen werden.

Der Apparat ist zum Aufbau von Mehrprozessorsysteme nicht von Grund auf geeignet. Es wäre möglich, aber man müßte basteln.

Es ist nicht All-in-One. Eine Anwendungskonfiguration besteht stets aus mehreren Platinen, die mit Draht untereinander zu verbinden sind.

Was kann man an den Apparat sofort anschließen? – Man müßte etwas basteln oder irgendwoher kaufen. Von einer Out-of-Box Experience kann man eigentlich nicht sprechen (es sei denn, von einer negativen).

Die modulare Mehrplatinenlösung soll zunächst beibehalten werden. All-in-One kommt später.

Das Universalgerät ist eine Leiterplatte, die je nach Bedarf freizügig bestückt werden kann.

Die Verbesserungen:

1. Solide Anschlüsse. a) Wannenstecker 10pol., 2 Reihen, 2,54 mm; b) Steckverbinder für mehrpolige Klemmen. Anstelle der Wannenstecker können auch Stift- oder Buchsenleisten bestückt werden, um Platinen aneinander zu stecken oder übereinander zu stapeln. Die Klemmen befinden sich an Steckkontakten, so daß die gesamte Anwendungsverkabelung mit wenigen Handgriffen abgezogen werden kann.
2. Frei bestückbarer kompletter Taktgenerator. Die maximale Taktfrequenz des Prozessors kann ausgenutzt werden.
3. Genügend Freiraum, um ggf. eine 40polige ZIF-Fassung zu bestücken. Schnellster Prozessortausch. Wahl zwischen verschiedenen Prozessortypen; größte Einfachheit (z. B. ATmega16) oder reichhaltigste Ausstattung (z. B. ATmega1284).
4. Maximal zwei serielle Schnittstellen. Wahlweise RS-232 oder TTL.
5. USB, Netzwerkadapter, SPI-Programmierer werden bei Bedarf außen angeschlossen.
6. 5 V von außen. Kein Spannungsregler auf der Platine. Das komplette Anwendungssystem kann beispielsweise mit einem 5-V-Steckernetzgerät, einem 4,8-V-Akku oder über den USB versorgt werden. Auch könnte man auf 3,3 V gehen. (Dann aber entsprechend niedrigere Taktfrequenz. Ggf. 3,3-V-MAX bestücken.)
7. Ausdrücklich zum Aufbau von Mehrprozessorsystemen vorgesehen. Verkopplung über Draht, über passive Konzentradorplatine oder über Gruppensteuergerät. Nah- oder Fernanschluß. Logikpegel ca. 0,5 m, RS-232 ca. 5...10 m, RS-485 ca. 1000 m. Die serielle Schnittstelle hat zwar vergleichsweise niedrige Datenraten, aber den geringsten Protokoll-Overhead, die kürzesten Latenzzeiten und einen großen Störabstand. SPI und TWI (I2C) bleiben frei für Erweiterung (Netzwerk, USB-Host, serielle Speicher, Anzeigen usw.).

8. Kompromißlösung in Richtung mehr Solidität bei etwas höheren Kosten und größeren Abmessungen.
9. Einbau in handelsübliche Gehäuse (Teko).
9. Ergänzende Geräte in gleichen oder ähnlichen Formfaktoren. LCD-Anzeige 09, Siebensegmentanzeige 09, XY-Adapter 09a, Bedientafel 10b, IC-Trainer 10a, Einheitsbedientafel 11a usw. Out-of-the-Box-Lösungen möglich.

