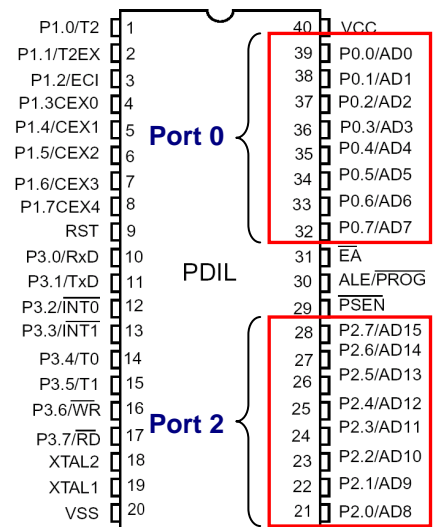
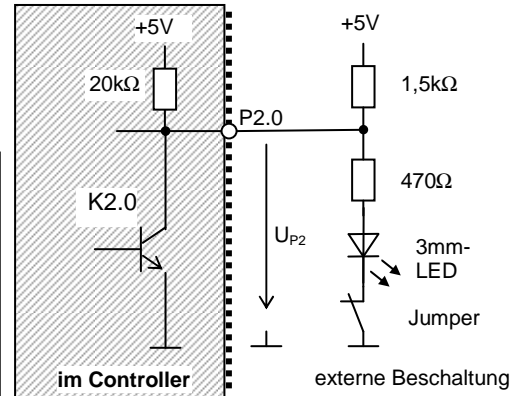
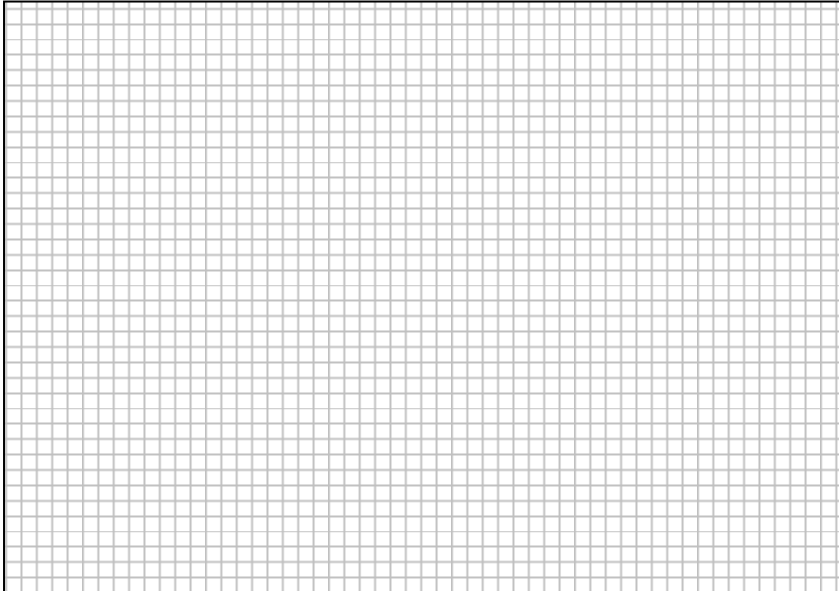
 Friedrich-Ebert-Schule Esslingen	<b>MIKROCONTROLLER</b>	Name:
	<b>1.3.1</b>	<b>Port-Schaltungen des Mini-Boards</b>

## LED an Port 2.0 (Jumper gesteckt !!)

### 1. Interner Transistor (K2.0) sperrt → Ausgang = High

Berechne den High-Pegel an Port 2.0 ( $U_{P2H}$ ) wenn  $U_F = 1,85V$ :  
(Hinweis: Skizziere ein Ersatzschaltbild!)



Überprüfe die Werte durch Messung (Digitalmultimeter!!).  
Lade dazu das Platinentestprogramm auf den Controller! Ist der TTL-Pegel eingehalten?

	Berechnet	Gemessen	$U_{OH}$ (TTL)
$U_{P2H}$			2,4V

### 2. Interner Transistor leitet → Ausgang = Low

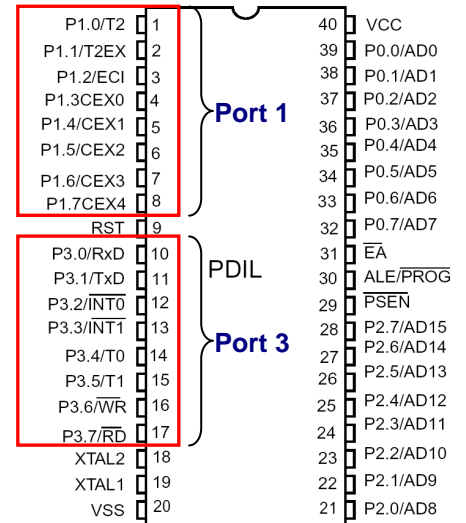
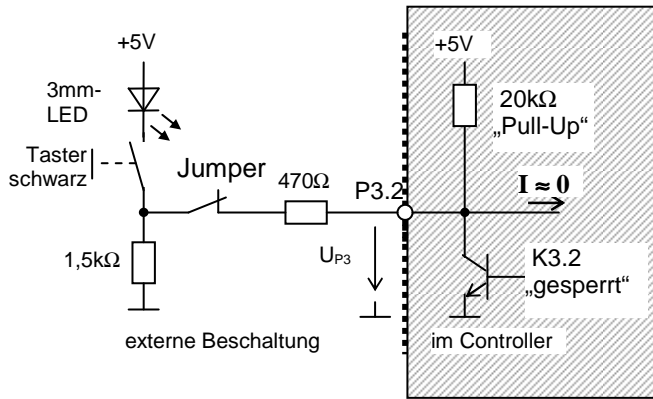
Berechne den Ausgangsstrom  $I_{P2L}$  an P2.0 und beurteile die Belastung mit Hilfe des Datenblattauszugs!

**Auszug aus Datenblatt  
AT89C5131A:**

Maximum  $I_{OL}$  per port pin: 10 mA  
 Maximum  $I_{OL}$  per 8-bit port:  
 Port 0: 26 mA  
 Ports 1, 2 and 3: 15 mA  
 Maximum total  $I_{OL}$  for all output pins: 71 mA

### Taster an Port 3.2 (Jumper gesteckt)

Nach einem Reset des Controllers sind die Transistoren aller IO-Ports gesperrt. Dadurch sind die Portpins über den internen Pull-Up-Widerstand auf High gelegt.



### 3. Überprüfe welche Logikpegel an P3.2 anliegen und ob die erforderlichen Spannungen eingehalten werden!

Datenblattauszug

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
$V_{IL}$	Input Low Voltage	-0.5		$0.2 V_{CC} - 0.1$	V
$V_{IH}$	Input High Voltage except RST, XTAL1	$0.2 V_{CC} + 0.9$		$V_{CC} + 0.5$	V

#### Taster gedrückt → LED leuchtet

Berechne die Spannung an P3.2 für  $U_F = 1,6V$ ! Welcher Logikpegel liegt an? (Hinweis: ESB)  
Überprüfe durch Messung! Wird der erforderliche TTL-Pegel eingehalten?

gemessen:

$U_{P3} =$

#### Taster nicht gedrückt → LED dunkel

Berechne die Spannung an P3.2 (Hinweis: Spannungsteiler). Welcher Logikpegel liegt an?  
Überprüfe durch Messung! Wird der erforderliche TTL-Pegel eingehalten?

gemessen:

$U_{P3}$