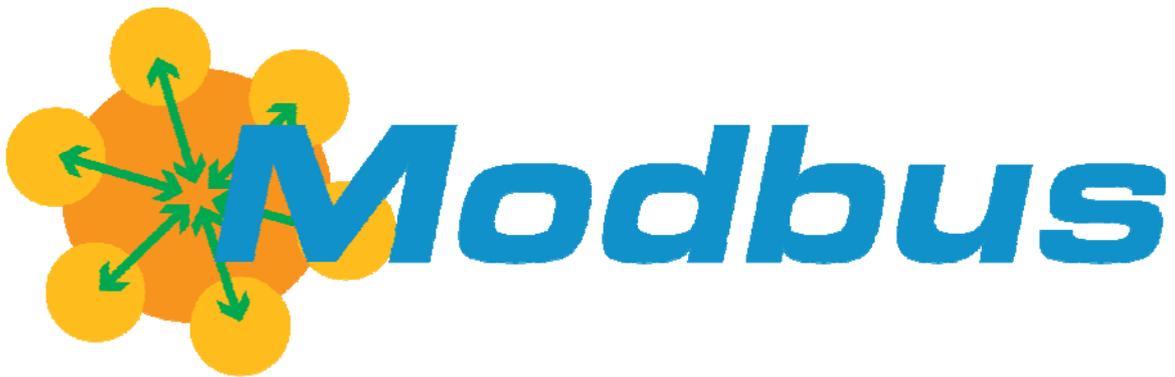


# Modbus Grundlagen



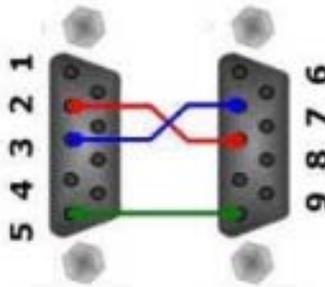
## **Physikalischer Aufbau und Geräte-Adressierung**

Es gibt drei unterschiedliche Arten wie der Modbus betrieben werden kann.

- ModbusRTU
  - Physik: Seriell
  
- ModbusASCII
  - Physik: Seriell (auf diesen Typ gehen wir in diesem Dokument nicht näher ein, da dieser wie der ModbusRTU eingestellt wird)
  
- ModbusTCP
  - Physik: Ethernet

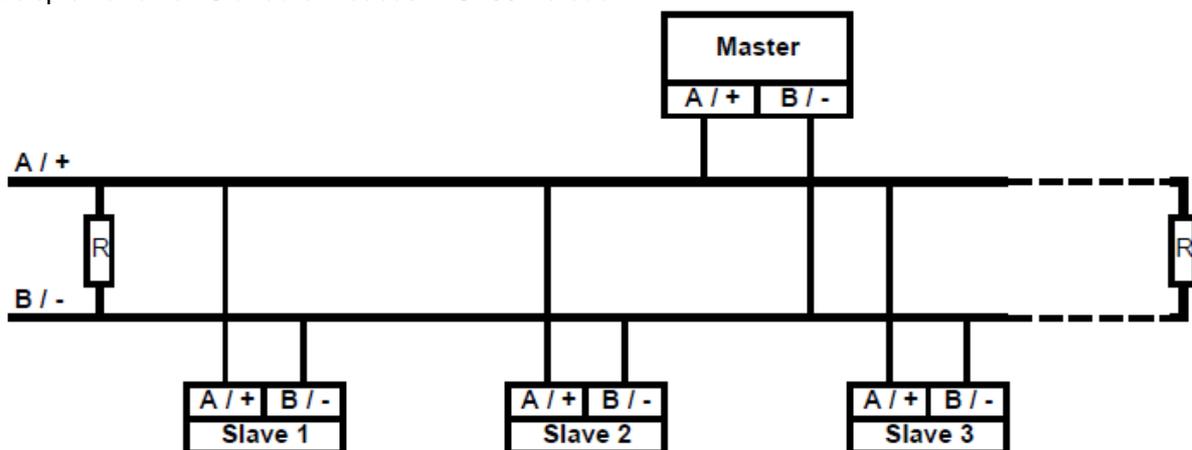
**Der ModbusRTU** stellt eine serielle Master-Slave-Kommunikation (ein Master fragt einen oder mehrere Slaves ab) über die RS232 oder RS485 her. Um den ModbusRTU ansprechen zu können, müssen zuerst die seriellen Kommunikations-Parameter bekannt sein bzw. definiert werden. Dazu gehören Baudrate, Parität und Stopbits. Des weiteren kommt die Slave-Adresse/n hinzu, die von dem Master angesprochen werden soll.

Die Leitungslänge der RS232 ist auf 15m beschränkt. Die Pin-Belegung bei der RS232 Verbindung ist bei Standard-Belegung (Tx=Pin3, Rx=Pin2, GND=Pin5) wie folgt für eine Gerät-zu-Gerät Kommunikation aufzulegen (**Nullmodemkabel**):



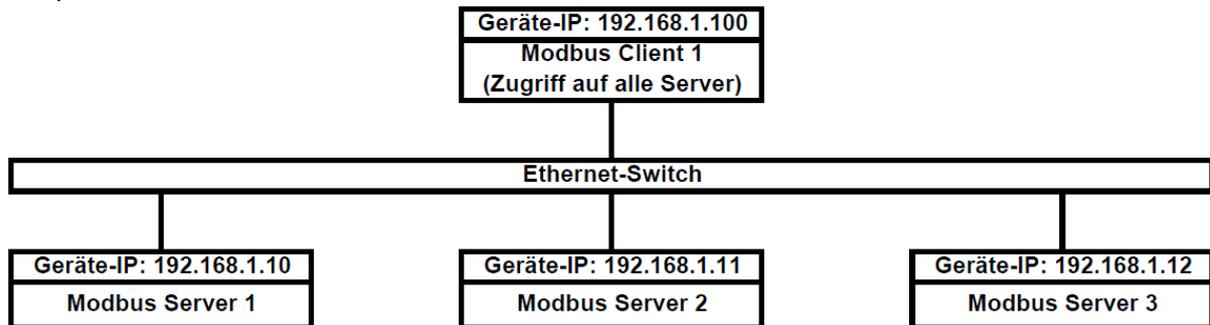
Wenn der Modbus über eine RS485 betrieben wird, werden alle Teilnehmer (max. 32) auf die gleiche Busleitung geklemmt. Dabei wird die Leitung A / + und die Leitung B / - unterschieden. Die maximale Leitungslänge liegt bei 12m wenn die maximale Geschwindigkeit von 115200 Baud eingestellt wird. Wird eine Geschwindigkeit von 1200 Baud eingestellt, ist maximal eine Leitungslänge von 1200m möglich. Der Bus wird am Ende mit einem Widerstand von 120 Ohm zwischen A/+ und B/- abgeschlossen.

Beispiel für einen Standard ModbusRTU485 Aufbau:

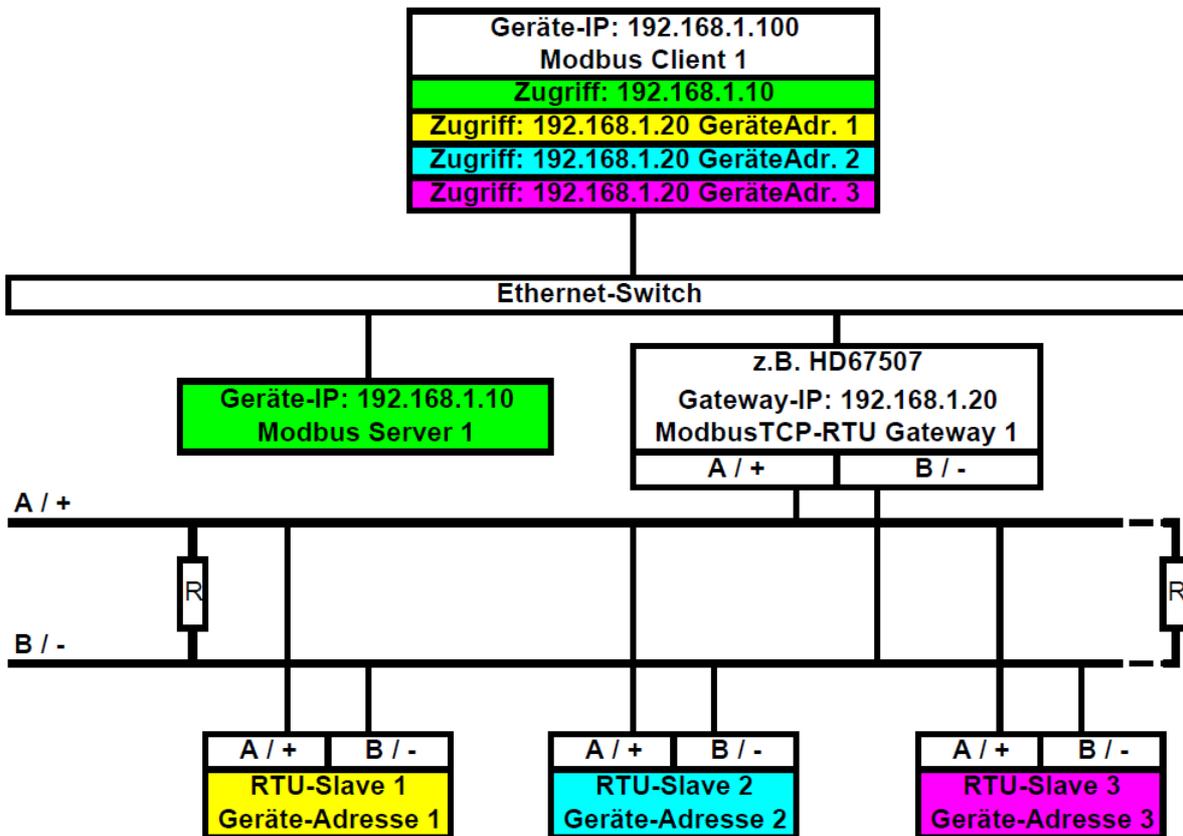


**Der ModbusTCP** stellt eine Client-Server-Kommunikation (ein oder mehrere Clients/Master fragen ein oder mehrere Server/Slaves ab) her. Dazu müssen die Teilnehmer lediglich im gleichen IP-Adressbereich sein. Eine zusätzliche Einstellung wird über die Geräteadresse getätigt, die jedoch nicht bei allen Herstellern manuell einstellbar ist. Mit dieser Geräteadresse können Sie z.B. über ein ModbusTCP-ModbusRTU-Gateway durch das Ansprechen der Gateway-IP-Adresse die dahinter liegenden ModbusRTU Teilnehmer mithilfe der Geräteadressen erreichen. Ist diese Einstellung nicht verfügbar, so ist die Geräteadresse standardmäßig „1“ und wird nicht angezeigt (erste Abbildung).

Beispiel für ein Standard-ModbusTCP-Netzwerk:



Beispiel für den Zugriff aus einem ModbusTCP Netzwerk auf ein ModbusRTU Netz Mithilfe eines ModbusTCP-RTU-Gateway (z.B. HD67507):



## Die Adressierung

Der Modbus arbeitet mit 4 unterschiedlichen Adressbereichen. Jeder Adressbereich ist für einen bestimmten Variablen-Typ reserviert. Zu jedem Variablen-Typ gehören ein oder mehrere Funktionscodes (FC) um eine bestimmte Aktion auszuführen wie z.B. Lesen oder Schreiben.

Diese Funktionscodes werden automatisch von Ihrem Modbus Master (Seriell) oder Client (Ethernet) angewendet. In der folgenden Auflistung finden Sie die 4 unterschiedlichen Adressbereiche mit einigen Funktionscodes:

- 0x Binäre Ausgänge (1-bit Wert)
  - Adressbereich 00001 bis 09999 => z.B. 0x0001 bis 0x9999
  - Funktionscodes
    - FC 01 – Lese Ausgangsbit Status
    - FC 05 – Schreibe Ausgangsbit
    - FC 15 – Schreibe mehrfach Ausgangsbit
  
- 1x Binäre Eingänge (1-bit Wert)
  - Adressbereich 10001 bis 19999 => z.B. 1x0001 bis 1x9999
  - Funktionscode
    - FC 02 – Lese Eingangsbit Status
  
- 3x Analoge Eingänge - Input-Register (16-bit Wert)
  - Adressbereich 30001 bis 39999 => z.B. 3x0001 .. 3x9999
  - Funktionscode
    - FC 04 – Lese Input-Register
  
- 4x Analoge Ausgänge - Holding-Registern (16-bit Wert)
  - Adressbereich 40001 bis 49999 => z.B. 4x0001 bis 4x9999
  - Funktionscodes
    - FC 03 – Lese Holding-Register
    - FC 06 – Schreibe Holding-Register
    - FC 16 – Schreibe mehrfach Holding-Register (Daten für >16-bit)

### Wichtig:

Es gibt 2 unterschiedliche Adressierungen im Modbus. Bei einigen Herstellern wird als erste Register-Adresse die „1“ angenommen. Dadurch nennt man diese Adressierung auch **1-basierend**.

Andere Hersteller nehmen die „0“ als erste Register-Adresse an. Daher spricht man bei dieser Adressierung von **0-basierend**.

Durch diese zwei unterschiedlich basierenden Startadressen kann es vorkommen, dass Sie einen Offset in der Adressierung berücksichtigen müssen, wenn Sie Geräte zweier unterschiedlicher Hersteller einsetzen.



**Wachendorff Prozesstechnik GmbH & Co. KG**

Industriestr. 7, D-65366 Geisenheim

Fon: 0 67 22 / 99 65 -20

Fax: 0 67 22 / 99 65 -78

E-Mail: [wp@wachendorff.de](mailto:wp@wachendorff.de)

[www.wachendorff-prozesstechnik.de](http://www.wachendorff-prozesstechnik.de)

Bei weiteren Fragen oder Unklarheiten wenden Sie sich bitte an

Anwendungsberatung und Support unter:

Tel.: +49 (0) 6722 – 9965 – 966

Email: [eea@wachendorff.de](mailto:eea@wachendorff.de)