

---

# Flexible und energieautarke Meßsysteme

Dr. Gert Schönfelder  
Prignitz Mikrosystemtechnik



[www.prignitz-mst.de](http://www.prignitz-mst.de)  
[schoenfelder@prignitz-mst.de](mailto:schoenfelder@prignitz-mst.de)



# Flexible und energieautarke Meßsysteme

---

## Gliederung

1. Sensoren für die Gebäudeautomation
2. Das Hauptproblem : Energie
3. Möglichkeiten der Energieversorgung
4. Techniken energiearmer Sensoren
5. Low power Sensoren
6. Produkte für die Gebäudeautomation

## Sensoren für die Gebäudeautomation

Welche Meßgrößen sind interessant?

- Diff-Druck, barometrischer Druck
- Helligkeit(en), Temperatur(en),
- Feuchte
- CO<sub>2</sub>, Schadgase
- O<sub>2</sub>

### Das Energie-Problem

Autonome Sensorik bedeutet autonome Versorgung !

Lösung auf zwei Wegen:

- es wird eine ausreichende Möglichkeit der Energiegewinnung oder -bereitstellung gefunden,
- und
- Es erfolgt eine konsequente Reduzierung des Energieverbrauches

## Flexible und energieautarke Meßsysteme

---

### Versorgung durch Solarzellen

+ unbegrenzter Versorgungszeitraum

aber

- nicht kontinuierlich verfügbar
- ungleichmäßige Leistung
- Unterschied innen / außen
- Aufwendige Energieaufbereitung und Zwischenspeicherung erforderlich
- hohe Anschaffungskosten

## Flexible und energieautarke Meßsysteme

---

### Versorgung durch Primärzellen

- + preiswert
- + keine Aufbereitung der Versorgungsspannung erforderlich und damit keine Verluste

aber

- begrenzte Haltbarkeit (Wartung, Umwelt)
- evt. großes mechanisches Volumen

Optimal sind Lithium Thionyl Chloride Battery, da die Ausgangsspannung im Bereich elektronischer Baugruppen liegt (3,6V) und eine hohe Leistungsdichte besteht.

# Flexible und energieautarke Meßsysteme

---

## Versorgungsalternativen

Energiegewinnung aus

- + Temperaturdifferenzen
- + aus mechanischer Energie (Bewegung, Betätigung, Strömung, ...)  
z.B. „Schüttelstrom“, Dynamoprinzip, Piezoprinzip
- + Brennstoffzellen
- + .....

## Energiearme Sensorik

5 Parameter führen zum energiearmen Sensor

- + Schaltungstechnik
- + Meßdauer (Aktivzeit)
- + Aktivstrom
- + Ruhestrom
- + Zykluszeit



### Energiearme Sensorik

5 Parameter führen zum energiearmen Sensor

- + Schaltungstechnik
- + Meßdauer (Aktivzeit)
- + Aktivstrom
- + Ruhestrom
- + Zykluszeit

... und 1 Voraussetzung

- + die Signalverarbeitungseinheit muß ein Zeit- und Energiemanagement realisieren können
- ➔ und damit ein Prozessor sein oder entspr. Strukturen enthalten

### Energiearme Sensorik

#### → Schaltungstechnik / Ruhestrom

- Der Prozessor muß über ein Energiemanagement verfügen
- Der Ruhestrom muß bei verbleibenden Grundfunktionen - wie Display und Zeitbasis – minimal sein
- Alle (externen) Einheiten müssen schaltbar sein

## Flexible und energieautarke Meßsysteme

---

### Energiearme Sensorik

#### → Meßdauer / Aktivstrom

Es ist abzuwägen:

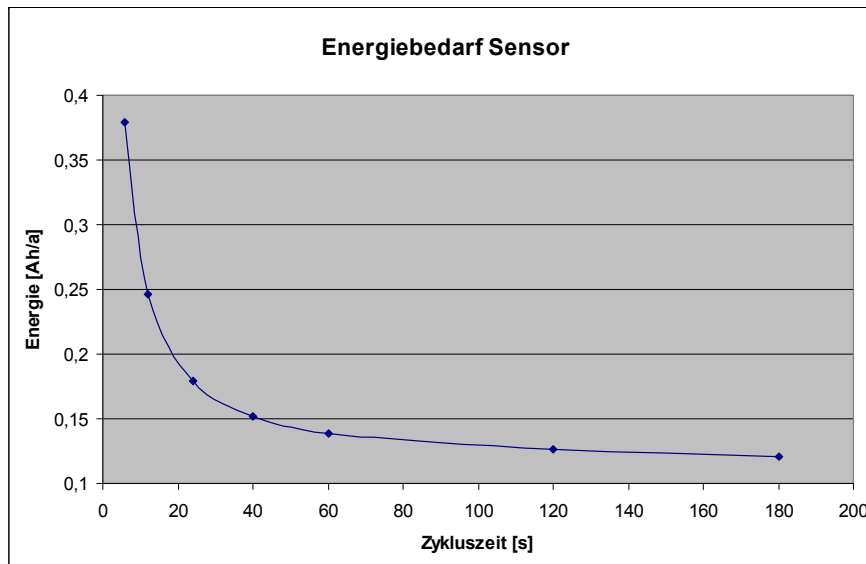
- schneller Rechner  $\Leftrightarrow$  hoher Strom  $\Leftrightarrow$  kurze Ausführungszeit
- langsamer Rechner  $\Leftrightarrow$  geringer Strom  $\Leftrightarrow$  lange Ausführungszeit
  
- Einfluß der gewählten Software auf die Ausführungszeit
- Einfluß der benutzten Algorithmen und Datenformate
- Welcher Verarbeitungsschritt wird im Sensor, welcher im Hostsystem ausgeführt ?

# Flexible und energieautarke Meßsysteme

## Energiearme Sensorik

### → Meßzyklus

Passen Sie die Messung optimal an den Prozeß an  
→ minimal notwendige Messrate



### Beispiel Manometer

Ruhestrom = 13  $\mu$ A (mit Display)

Aktivstrom = 3,7 mA

Aktivzeit = 50 ms

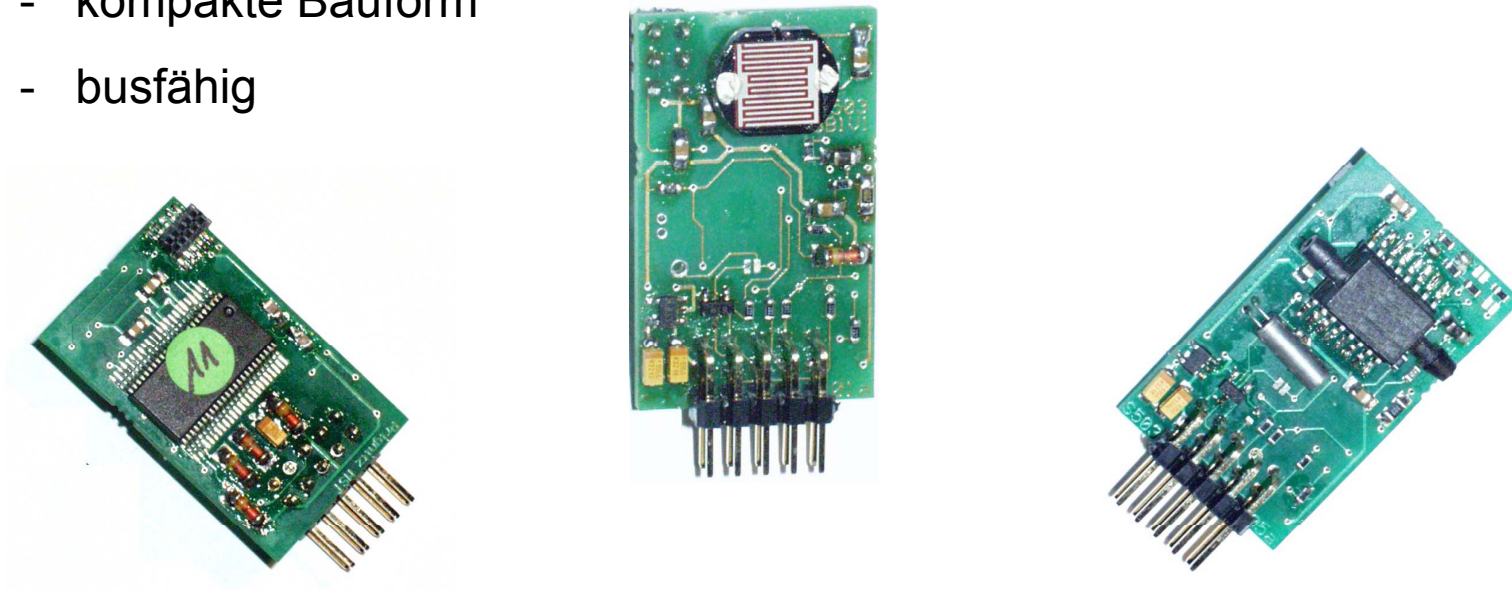
# Flexible und energieautarke Meßsysteme

---

## low power Sensoren

### Randbedingungen

- kein analoges Interface (Dauerstrom erforderlich)
- kompakte Bauform
- busfähig



### low power Sensoren

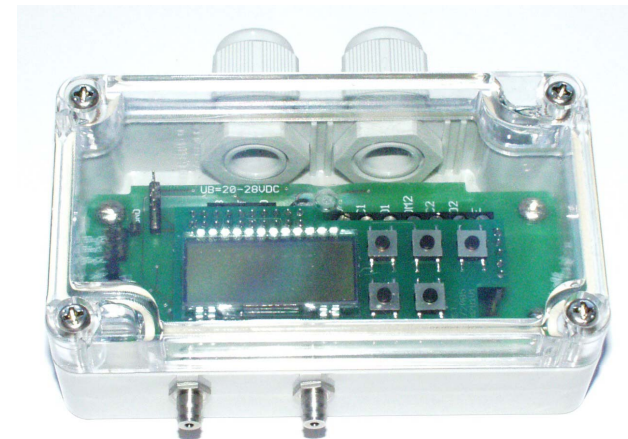
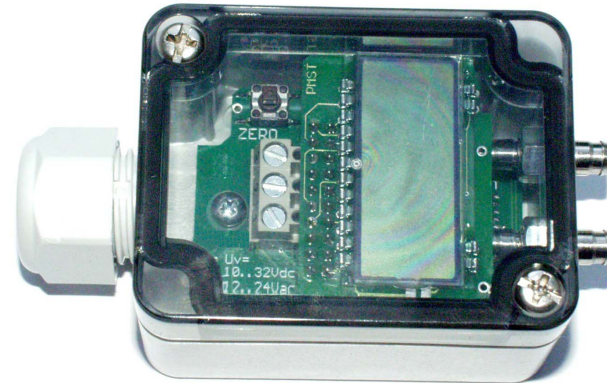
#### Nebenwirkungen der low power Sensoren

- neue , verbesserte Korrekturalgorithmen
- zur Energieeinsparung auch bei allgemeinen Sensoren anwendbar (Ruhestrom im Bereich 1 mA bei analogem Spannungsausgang)
- Verfügbarkeit elektronischer Datenblätter (TEDS) durch vorhandenen Mikroprozessor
- Aufbau von Sensorgruppen, welchen bereites vor Ort eine Vorverarbeitung zugeordnet werden kann (Datenreduktion)

## Flexible und energieautarke Meßsysteme

### Produkte für die Gebäudeautomation

- Transmitter im Niederdruckbereich (1 .. 100 mbar)
  - \* Ausgang 0 .. 10 V
  - \* Ausgang 4 .. 20 mA 2L
  
- Schalter im Niederdruckbereich
  - \* Transistorausgang 30V/1A
  - \* Relais-Ausgang 2x 250VAC/2A

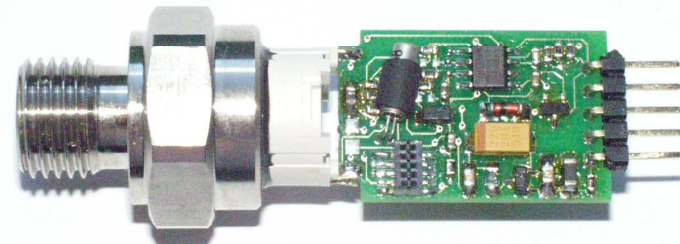
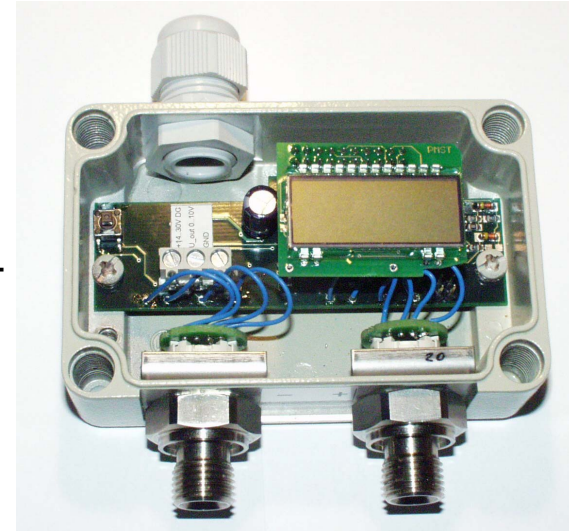


## Flexible und energieautarke Meßsysteme

---

### Produkte für die Gebäudeautomation

- Differenzdrucktransmitter für die Filterüberwachung im Hauswasserbereich (Batterieversion geplant)
  
- Standardtransmitter mit geringem Energieverbrauch





Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

... und wenn es um Druckmeßtechnik geht  
fragen Sie die Prignitz MST

[www.prignitz-mst.de](http://www.prignitz-mst.de)  
[schoenfelder@prignitz-mst.de](mailto:schoenfelder@prignitz-mst.de)