



Noch vor wenigen Jahren war es üblich, geotechnische Messwerte von Hand zu erfassen. Die Einführung der automatischen Messwerterfassung hat in der Messtechnik zu einer bedeutenden Umwälzung geführt, zu deren Vorteil aber auch gleichzeitig zu deren Nachteil. Beim Einsatz dieser Techniken sollten wir uns ihrer großen Vorteile, aber auch ihrer Grenzen bewusst sein: Kein automatisches Messsystem kann ingenieurmäßige Urteilsbildung ersetzen.

Diese Bemerkungen mögen nicht als ein Votum gegen den Einsatz automatischer Messwerterfassungsanlagen verstanden, sondern sollten vielmehr, bevor sie zum Einsatz gelangen, als ein Bekenntnis für eine ehrliche Abschätzung ihrer Eignung gewertet werden. Vor- und Nachteile einer automatischen Messwerterfassung sind in Tab. 1 einander gegenübergestellt.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> – Reduzierte Personalkosten – Beliebig viele Messungen – Datenerfassung an unzugänglichen Stellen – Rasche Datenübertragung über große Distanzen – Beobachtung von dynamischen Prozessen – Datenerfassung in einem computergerechten Format – Höhere Messgenauigkeit, weil die Sensoren fest mit dem Messgerät verbunden sind 	<ul style="list-style-type: none"> – Ersatz eines kenntnisreichen Geotechnikers durch eine Maschine – Blinde Akzeptanz von Daten, die korrekt sein können aber auch nicht – Erzeugung einer Datenflut, die dazu verleitet, sich mit Auswertung und Interpretation Zeit zu lassen und nicht auf wichtige Veränderungen sofort zu reagieren – Hohe Einrichtungs- und häufig bedeutende Wartungskosten

Tab. 1 Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile einer automatischen Messwerterfassung (nach DUNNICLIFF, 1988)



Die typischen Komponenten einer automatischen Datenerfassungsanlage sind:

1. Elektrischer Sensor oder Transducer, der die zu messende physikalische Größe erfasst.
2. Messstellenumschalter
3. Messverstärker, der das Sensorsignal in ein Analog-Digital-Wandler-gerechtes Messsignal umformt.
4. Wandler, der das Messsignal so wandelt, dass es vom Mikroprozessor erfasst werden kann.
5. Mikroprozessor (Steuerrechner), der die Messstellen umschaltet, die Daten erfasst und abspeichert.
6. Registriereinheit (Festplatte, Diskette, Magnetband, Drucker), welche die Messdaten speichert.
7. Bildschirm
8. Drucker
9. Plotter

Falls erforderlich:

10. Datenfernübertragung

Optional:

11. Blitzschutzeinrichtung an allen elektrischen Komponenten



Die Messwerterfassungsmöglichkeiten des **GIF** lassen sich in drei Systeme mit fließenden Übergängen einteilen:

1. Standalone System,
2. Master-Slave System,
3. Online System.

Standalone System

Das Standalone System dient der Erfassung von einer kleineren Anzahl von örtlich zusammenhängenden Sensoren über einen mittleren bis langen Zeitraum. Die Messdaten werden erfasst und gespeichert, mittels Datenfernübertragung oder Kabel abgeholt. Siehe hierzu Kapitel 6.1 Dezentrale Datenerfassung.

Master-Slave System

Master-Slave Systeme kommen zum Einsatz bei einer größeren Anzahl und/oder bei weiten Entfernungen zwischen den Sensoren. Die Kommunikation zwischen Master und Slaves erfolgt über eine 2- bis 6-Drahtleitung je nach Übertragungsnorm und ob die Spannungsversorgung mit derselben Leitung erfolgt. Optional sind hier auch Datenfernübertragungen, z. B. über Funk oder auch über Lichtleiter möglich.

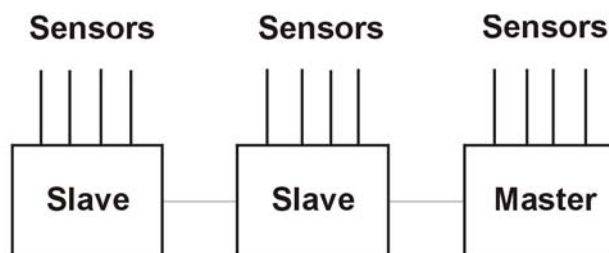


Abb. 1 Beispielhafter Aufbau eines Master-Slave-Systems

Der Master initialisiert die Slaves und holt ihre erfassten Daten ab. Mit Hilfe des Masters können die Daten ausgewertet oder auf ein anderes Rechnersystem übertragen werden. Die Slaves können auch vor Ort mittels eines Laptops bedient werden. Der Vorteil von Master-Slave Systemen liegt u. a. darin, dass die Kabellängen zum Sensor sehr kurz gehalten werden. Dies bewirkt eine geringe Störanfälligkeit des Messsignals bzw. auch des gesamten Messsystems, da Störungen lokal bleiben und nicht in einer Messzentrale zusammengeführt werden. Oft sind solche Systeme auch vom Verkabelungs-



aufwand günstiger. Beispielhafte Anwendungsgebiete sind Tunnelbauwerke, Bergwerke, Staudämme und Deponien.

Online System

Das Online System ist für schnelle Vorgänge, die eine ständige Kontrolle benötigen, gedacht.

Die Messdaten werden gleichzeitig erfasst und grafisch dargestellt. Teilweise ist das System mit einem Slave als Steuerrechner von hydraulischen oder pneumatischen Systemen ausgerüstet. Anwendungsfälle sind u. a.:

Bohrlochaufweitungsversuche, Probelastungen von Pfählen, Lastplattenversuche und Scherversuche.

Alle Systeme sind für die Alarmgenerierung bei Über- oder Unterschreiten von Grenzwerten geeignet.