

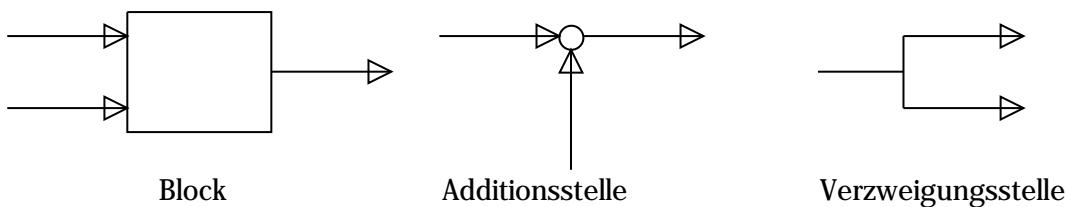
Blockschaltbild

„Ein dynamisches System stellt eine Funktionseinheit zur Verarbeitung und Übertragung von Signalen dar, wobei die Systemeingangsgrößen als Ursache und die Systemausgangsgrößen als deren zeitliche Auswirkung zueinander in Relation gebracht werden.“

Gemäß dieser Definition erfolgt in einem System eine Verarbeitung und Übertragung von Signalen. Solche Systeme werden daher auch als Übertragungsglieder oder -systeme bezeichnet. Das Blockschaltbild beschreibt die Struktur des betrachteten dynamischen Systems. Es wird beschrieben aus welchen Teilen sich ein gegebenes System zusammensetzt und durch welche Signale die Teilsysteme gekoppelt sind. Dieses zeigt eine Übersicht über die dynamischen Eigenschaften und trägt deshalb zum Verständnis des Systemverhaltens bei.

Das Blockschaltbild ist eine graphische Darstellung des Signalflusses (Informationsflusses) und verdeutlicht damit Wirkungszusammenhänge in Regelungstechnischen Systemmodellen. Rechteckige Symbole bezeichnen einzelne Signalverarbeitungsschritte, die Linien dazwischen die Signalflüsse. Sie zeigen, wie die Signale untereinander verkoppelt sind, wo im System Rückkoppelungen auftreten und ob das System möglicherweise in unabhängige oder schwach gekoppelte Teilsysteme zerlegt werden kann. Das Blockschaltbild wird häufig auch als Wirkungsschema oder Strukturbild bezeichnet.

Folgende Elemente werden in Blockschaltbildern verwendet:



Pfeile stellen zeitlich veränderliche Größen und Signale dar.
Blöcke stellen Verarbeitungseinheiten dar.

Blockschaltbilder besitzen eine eindeutige Wirkungsrichtung, die durch die Pfeilrichtung der Ein- und Ausgangssignale angegeben wird. Jedem Blockschaltbild wird mindestens ein Eingangssignal zugeführt und mindestens ein Ausgangssignal wird ausgegeben.

In der technischen Praxis, aber auch in natürlichen Bereichen treten häufig komplexe Systeme auf. Die genauen Konstruktions- und Schaltpläne eines Regelsystems sind oft kompliziert und unübersichtlich. Damit der Techniker für seine Aufgabe überschaubare Pläne erhält, werden die Systeme in Form von Blockschaltbildern symbolisiert. Jeder Teil des Systems bildet einen Block mit einer Eingangs- und einer Ausgangsgröße. Sie werden durch Wirkungslinien dargestellt, deren Pfeilspitzen die Übertragungsrichtung der Signale angeben.

Entwicklung eines Blockschaltbildes:

1. Beschreibung des Ziels
Das Ziel wird durch die zu lösende Regelungsaufgabe bestimmt.

2. Auswahl der Modellannahmen

In Abhängigkeit von den Zielen wird festgelegt, welche Phänomene und Wechselwirkungen mit der Umgebung berücksichtigt werden müssen und welche nicht. Eingangsgrößen und Ausgangsgrößen werden definiert.

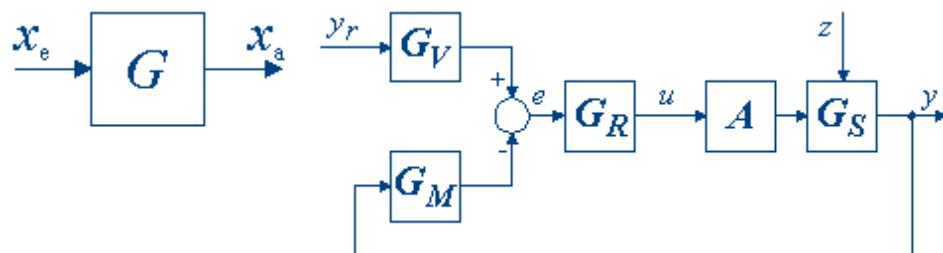
3. Beschreibung der Regelstrecke

Umgangssprachliche Beschreibung des Systems und seiner Elemente, Verknüpfungen und Funktionen, die von allen Beteiligten überprüft werden kann.

4. Aufstellung des Blockschaltbildes

Für die Aufstellung des Blockschaltbildes ist noch keine Kenntnis der quantitativen Zusammenhänge notwendig. Das System wird graphisch in seine Elemente und seine Verknüpfungen zerlegt. Dies ist ein wichtiger Schritt, da die Elemente bei den weiteren Verarbeitungsschritten unabhängig voneinander behandelt werden können.

Beispiel:



Beachte: Bei der Aufstellung eines Blockschaltbildes für ein System muss sichergestellt sein, dass die einzelnen Blöcke rückwirkungsfrei aufgebaut sind, d. h. die Signal- bzw. Informationsflüsse finden nur vom Eingang eines Blocks auf Ausgänge desselben Blocks statt. Es gibt keine Nebeneffekte zwischen Blöcken, die nicht dargestellt sind. Insbesondere findet keine Verfälschung ("Belastung") der Ausgangssignale einzelner Blöcke durch nachgeschaltete Eingänge weiterer Blöcke statt.

Blockschaltbilder sind unter den hier geforderten Voraussetzungen ein gutes Beschreibungsmittel für die Signalflüsse und Wirkungszusammenhänge in dynamischen Systemen.

Quellen: <http://www.unister.de>

<http://www.elektronik-kompendium.de>

Busch „Elementare Regelungstechnik“ (Würzburg, 1999)

Lunze „Regelungstechnik 1“ (Berlin, 2004)

Unbehauen „Regelungstechnik 1“ (Braunschweig, 2002)