

## Kapitel 2: Analoge Übertragungsglieder

### Lernziele

Wissen,

welche Eigenschaft eines technischen Systems mit einem analogen Übertragungsglied dargestellt wird,  
wie Zeitinvarianz und Linearität eines Übertragungsglieds durch Messung ermittelt werden können,  
wie ein analoges LZI-Glied mathematisch als Differenzialgleichung dargestellt wird,

wie ein mathematisches Modell als Wirkungsplan dargestellt werden kann,

wie ein Wirkungsplan zur grafischen Programmierung eines Simulationsprogramms verwendet werden kann,

wie man ein mathematisches LZI-Modell auf theoretischem und experimentellem Weg ermitteln kann,

dass LZI-Glieder durch eindeutige und ineinander umrechenbare Kennfunktionen darstellbar sind: Bezogene Testsignalantworten, wie z.B. Einheitssprung-, Einheitsimpuls- und Einheitsanstiegsantwort, Frequenzgang und Übertragungsfunktion,

dass die Verknüpfung mehrerer LZI-Glieder übersichtlich mittels ihrer Übertragungsfunktionen berechnet wird,

was man unter der Stabilität eines Übertragungsglieds versteht und wie man die Stabilitätseigenschaft eines LZI-Glieds eindeutig bestimmt,

welche Eigenschaften einige einfache, häufig verwendete LZI-Glieder haben.

**Bedeutung für die Lösung regelungstechnischer Aufgabenstellungen** (Abschn. 1.5) mit den Projektphasen 1. Aufgabenstellung formulieren, 2. Bestes Reglerverhalten berechnen, 3. Bestes Reglerverhalten technisch realisieren.

Die Modellvorstellung eines Übertragungsglieds mit einem bestimmten zeitlichen Übertragungsverhalten ist von grundlegender Bedeutung in der Regelungstechnik und allen drei Projektphasen. Nicht nur die Strecke und der Regler im Standard-Regelkreis (Bild 1.12), sondern auch der Regelkreis als Ganzes kann als Übertragungsglied betrachtet werden.

Die behandelten Eigenschaften analoger Übertragungsglieder werden benötigt

in Projektphase 1 zur Formulierung der Aufgabenstellung (z.B. Testsignalantworten),

in Projektphase 2 zur rechnerischen Ermittlung eines bestmöglichen Reglerverhaltens (z.B. mathematische Modellbildung, Frequenzgang, Übertragungsfunktion, Stabilität) und

in Projektphase 3 z.B. zum Entwurf einer möglichst unempfindlichen technischen Realisierung eines analogen PID-Reglers mittels rückgekoppeltem Verstärker (Abschn.4.2.7).