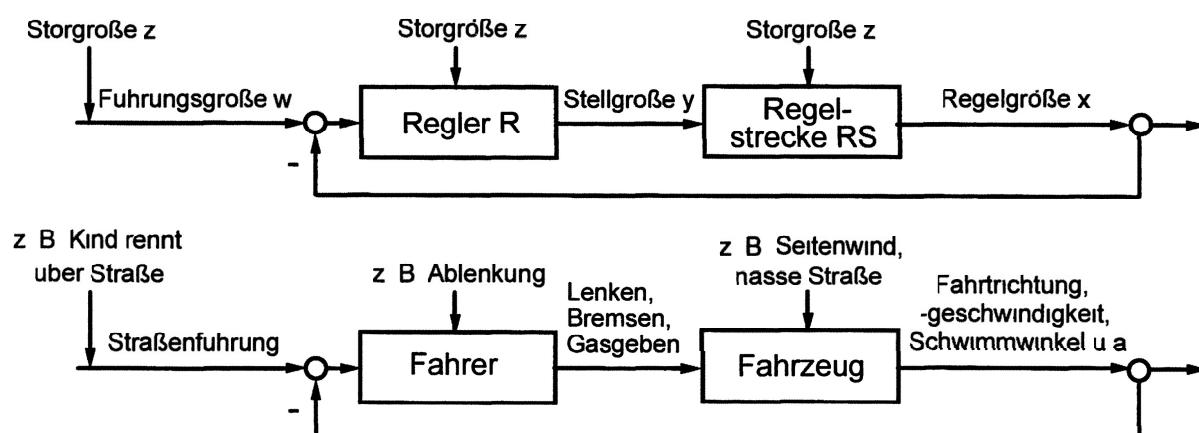


## 2 UNFALLSYSTEMATIK

### 2.1 DEFINITIONEN: UNFALL, RISIKO, SICHERHEIT

Unfälle im Straßenverkehr lassen sich in ihrem Ablauf im Allgemeinen nur unter Betrachtung des geschlossenen Regelkreises „Fahrer-Fahrzeug-Umfeld“ erklären, analysieren und beurteilen. Denn sowohl die Ursachen als auch die Auswirkungen eines Unfalls sind fast niemals allein auf eine Komponente des Regelkreises zurückzuführen, sondern sind das Ergebnis eines interaktiven Zusammenwirkens der drei Komponenten. Fast immer sind daher Unfälle in ihrem Entstehen auf die Verkettung mehrerer Ursachen (z.B. Blendung durch entgegenkommenden Verkehr und dunkle Kleidung eines Fußgängers) und in ihren Auswirkungen auf das wechselseitige Verhalten von mehreren Umständen (z.B. Tragen von Schutzhelmen, Airbagauslösung, Aufprall auf Leitplanken oder Baum) zurückzuführen.

Jeder Fahrvorgang eines Kraftfahrzeuges kann als ein Regelungsvorgang angesehen werden. Ein Fahrzeugunfall ist dann als eine Sachlage definiert, bei der die Abweichung zwischen vorgegebener Fahraufgabe und deren Erfüllung ein zulässiges Maß überschreitet (nicht bewältigte Regelaufgabe) und in deren Folge ein Schaden bestimmter Art und Schwere eintritt. Der Fahrer (Regler) wirkt durch verschiedene Bedienelemente (Regelgröße  $y$ ) auf das Fahrzeug (Regelstrecke) ein. Die Antwort des Fahrzeugs (Regelgröße) wird vom Fahrer wahrgenommen und mit der Fahraufgabe (Führungsgröße) verglichen, so dass er geeignete Maßnahmen ergreifen kann, um die Differenz zwischen Führungsgröße  $w$  und Regelgröße  $x$  zu minimieren, siehe Bild 2.1.



**Bild 2.1** Einfache Darstellung des Regelkreises „Fahrer-Fahrzeug-Umfeld“

Ziel dieser Betrachtungsweise ist es, den Fahrvorgang als rückgekoppelten, dynamischen Vorgang zu veranschaulichen, mit den Methoden der Regelungstechnik das System „Mensch-Fahrzeug-Umfeld“ mathematisch zu beschreiben und den Einfluss verschiedener Parameter zu erfassen. Das Übertragungsverhalten des Fahrzeugs kann mit den Gleichungen der Fahrzeugdynamik beschrieben werden. Das „Übertragungsverhalten“ des menschlichen Reglers ist jedoch nur unvollkommen erfassbar. Ein mathematisches Modell für das Übertragungsverhalten des Menschen geht davon aus, dass sich das Lenken eines Kraftfahrzeuges in zwei Ebenen, der Führungs- und der Stabilisierungsebene, abspielt, **Bild 2.2**. Die Funktion der Führungsebene besteht darin, die Geschwindigkeit und den Istkurs des Fahrzeugs abzustimmen. Sie umfasst die Wahrnehmung des momentanen und zukünftigen Straßenverlaufs als Führungsgröße für den Fahrvorgang und die zugehörigen Lenkreaktionen.