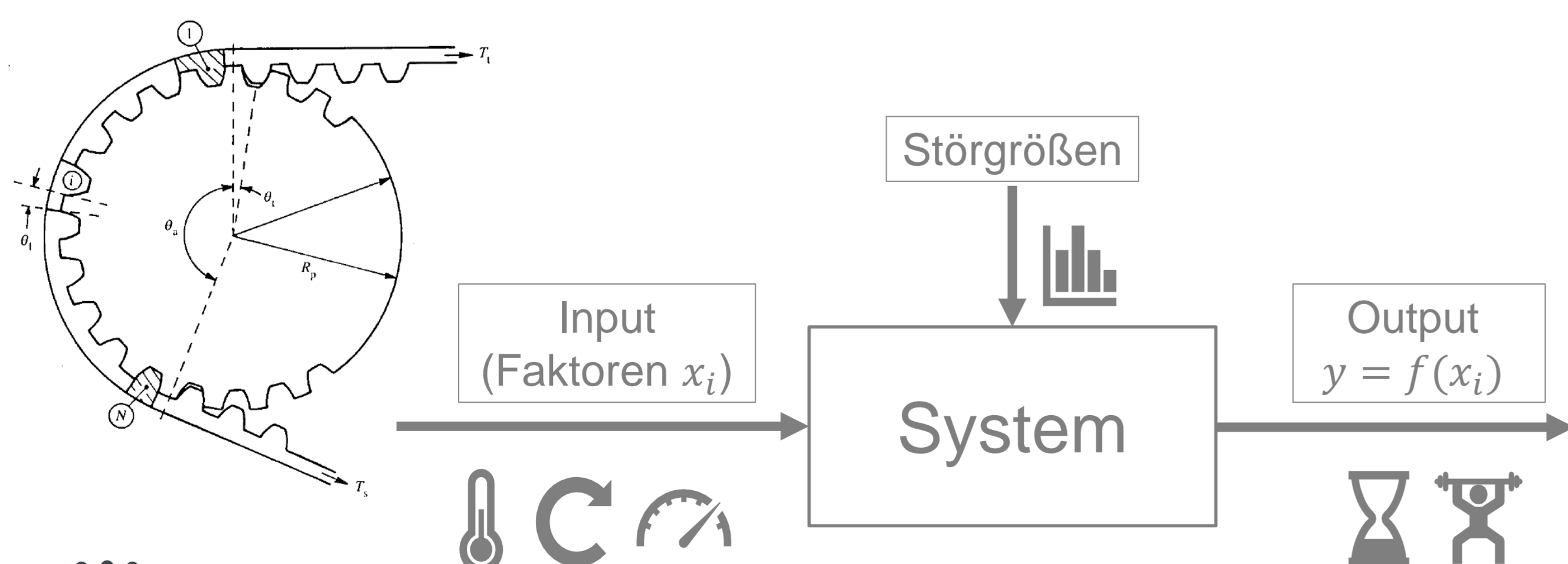


Lebensdauermodell für ein Zahnriemenantrieb

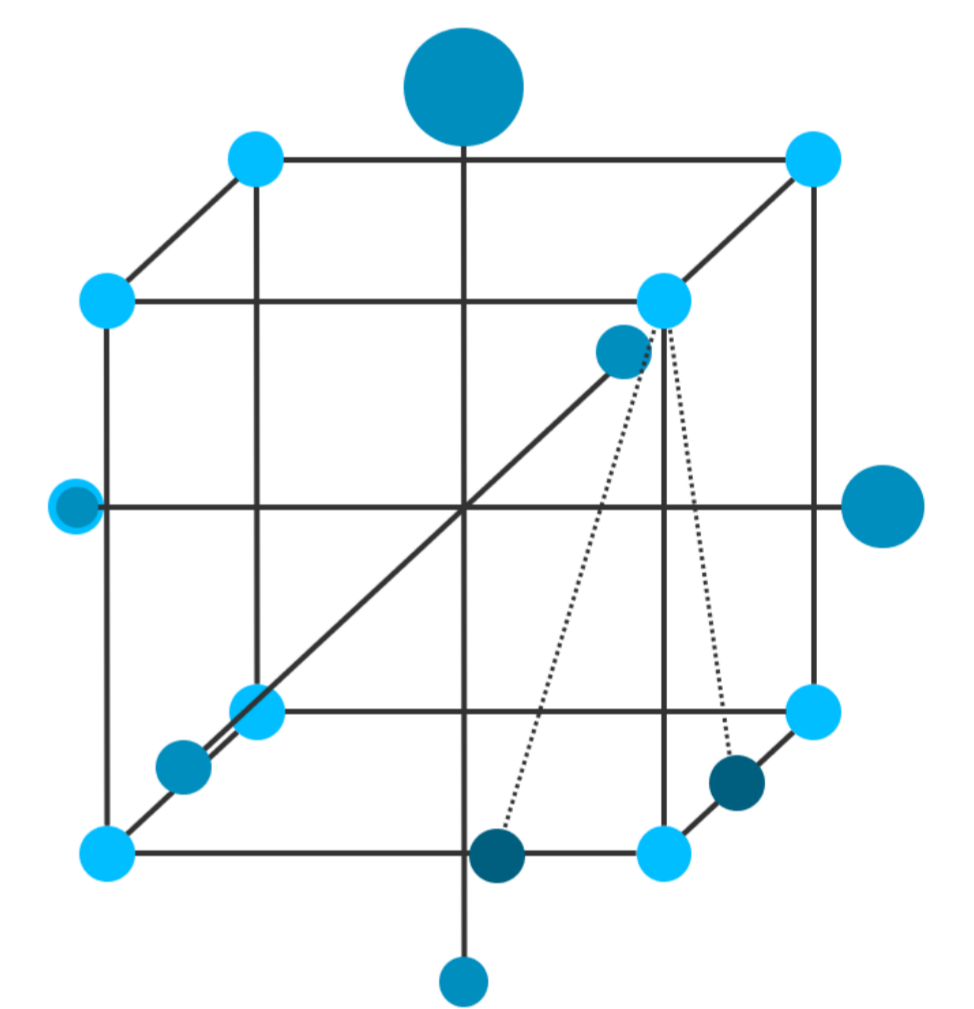
Das Design von Synchron-Umschlingungstrieben wie Zahnriemen, deren moderne Einsatzmöglichkeiten von zunehmender Präzision und Leistungsfähigkeit geprägt sind, basiert nach wie vor auf genormten Richtlinien oder historisch erhobenen Katalogwerten. Zeitgleich wird deren Lebensdauer durch vielzählige Faktoren wie Vorspannung, Drehmoment oder Umgebungstemperaturen direkt beeinflusst oder durch Varianzen der Verzahnungsgeometrien gestört. Dabei ist die Prognose der Lebensdauer auch bei Synchronriemen im Sinne einer nachhaltigen, konstruktiven Auslegung von Antriebselementen elementar. Die anisotropen Eigenschaften der möglichen Werkstoffkombinationen aus Elastomeren und Zugsträngen lassen in der Regel eine physikalische Modellierung möglicher Wechselwirkungen der Effekten von lebensdauer-beeinflussenden Faktoren jedoch meist nicht direkt zu. Eine Lebensdauermodellierung auf Basis statistischer Testplanung (L-DoE) bietet hierfür einen geeigneten Ansatz.



Lebensdauer-DoE

Die statistische Versuchsplanung – Design of Experiments (DoE) – ermöglicht, neben der effizienten Planung von Versuchen, eine Modellierung des funktionalen Zusammenhangs zwischen unabhängigen Größen (Faktoren) und messbaren, normalverteilten Zielgrößen (Effekten). Im Bereich

der Lebensdauer-erprobung resultieren in der Regel Daten, die jedoch einer Weibull- oder



logarithmischen Normalverteilung folgen – wodurch die Anwendung von DoE nicht ohne Weiteres zulässig ist. Der Ansatz zur Modellierung mittels Lebensdauer-DoE (L-DoE) verlangt somit zunächst eine spezifischere Versuchsanalyse und Modellbildung.

Im Rahmen der Modellierung eines Systems zur Lebensdauerprognose von Zahnriemen findet das Vorgehen nach der Methode von L-DoE über die Definition von Faktoren und derer Einstellstufen, die Definition der gewünschten Zielgröße und der Teststrategie, die Versuchsplanung sowie die Versuchsdurchführung und der Analyse eine praktikable Anwendung. Zuletzt wird das daraus abgeleitete Zuverlässigkeitsmodell verifiziert und validiert.

