

# Lastumlagerung im Hochhaus Prime Tower

## Load redistribution in the Prime Tower high-rise building

Tomaž Ulaga

### Einleitung

Die Beanspruchung von Stützen und Wänden wird im Allgemeinen ermittelt, indem die Geschosse gesondert betrachtet und deren Reaktionen dann über die Höhe summiert werden. Diese Betrachtung am unverformten System entsprechend Fig. 1b ist sicherlich zweckmässig für alle Projekte mit moderater Geschosshöhe.

In Hochhäusern stapeln sich Stützen und Wände zu langen Gebilden. Auch geringe Dehnungen können deshalb beträchtliche Verschiebungen bzw. Verschiebungsdifferenzen verursachen (Fig. 1c, 1d und 1e). Da die Strukturen im Allgemeinen statisch unbestimmte Systeme sind, resultiert eine Umverteilung der Kräfte. Dies ist bei der Bauteilbemessung zu berücksichtigen [1].

Für die Auseinandersetzung mit dem Thema wurde ein Verfahren

### Introduction

Generally, the loading of columns and walls can be determined by a separate consideration of the individual floors and the subsequent summation of the reactions. This approach, according to Fig. 1b, is surely appropriate for most projects with a moderate number of floors.

In high-rise buildings columns and walls are vertically joined to long members; relatively small strains add up to significant displacements or relative displacements over the entire building height, (Fig. 1c, 1d and 1e). In statically indeterminate systems this leads to load redistributions that need to be considered for member design [1].

Simple mechanical principles were used to develop an approach to treat the issue. A spreadsheet program can be used to carry out efficient and transparent parame-

entwickelt, das auf einfachen mechanischen Grundsätzen basiert. Die Auswertung mit Tabellenkalkulation ermöglicht ein effizientes und transparentes Parameterstudium. Das Wissen um die Unschärfe vieler Parameter bestätigt die Vorzüge der simplen Modellierung gegenüber bedeutend aufwändigeren FE-Analysen, die das gleiche Ziel verfolgen und analoge Erkenntnisse liefern [2, 3]. Das Verfahren wird allgemein erläutert und anhand des Hochhauses Prime Tower in Zürich illustriert (Fig. 1a). In diesem Projekt wurden die gewonnenen Erkenntnisse für die Optimierung der Struktur sowie für die Bemessung der Bauteile genutzt.

### Modellbildung

Nach der Erstellung einer Stütze oder einer Wand beginnt ein Verformungsprozess, der Zwängungen verursacht und damit die Statik der umliegenden Bauteile beeinflusst. Für die Modellierung wird ein einfaches Vorgehen gewählt, das die Einflussgrößen separiert, sodass deren Auswirkungen getrennt beurteilt werden können.

Der Endwert einer Verformung kann im Allgemeinen auf einfache Weise berechnet werden, die Ermittlung des zeitabhängigen Verlaufs («Geschwindigkeit») dagegen ist mit vielen Unsicherheiten verbunden. Für die folgenden Überlegungen eignet sich daher die Annahme, dass jeder Verformungsprozess einer Sättigungsfunktion folgt, die mit einem End- und einem Zwischenwert beschrieben werden kann (Fig. 2a). Lastbedingte Deformationen resultieren aus der elastischen Längenänderung beanspruchter Bauteile sowie aus den zugehörigen Kriechvorgängen (Fig. 1c). Schwindbedingte Deformationen entstehen wegen der Verkürzung

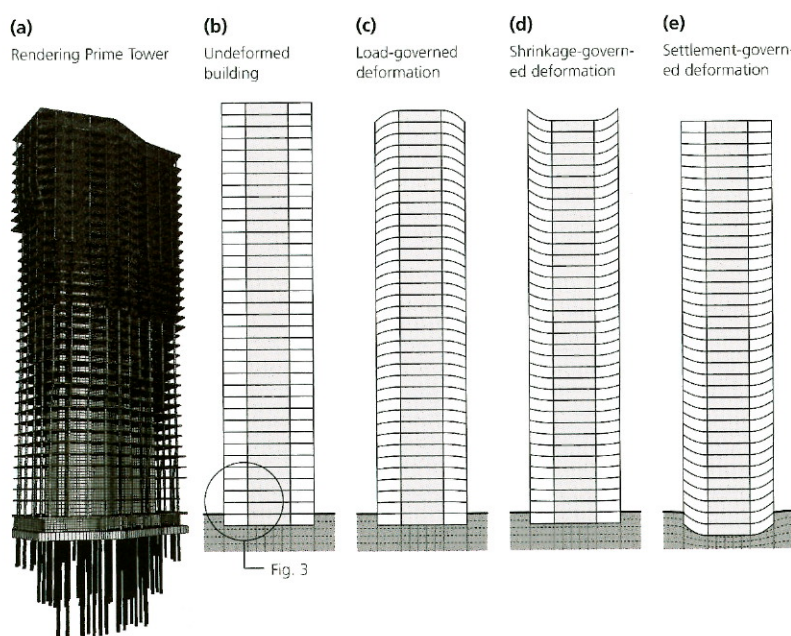


Fig. 1 Hochhaus Prime Tower mit schematischer Deformationsdarstellung. High-rise building Prime Tower with schematic diagrams of the deformation types.







