

**Sachstandbericht Bauen im Bestand – Teil I:
Mechanische Kennwerte historischer Betone,
Betonstähle und Spannstähle für die Nachrechnung
von bestehenden Bauwerken**

von

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Schnell
Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E.h. Konrad Zilch
Dipl.-Ing. Daniel Dunkelberg
Dipl.-Ing. Michael Weber

1. Auflage 2016

Herausgeber:
Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e.V. – DAfStb

Inhalt

1	VORWORT UND EINLEITUNG	5
2	ALLGEMEINES	6
2.1	Anwendungsbereich	6
2.2	Entwicklung der Betonbaunormung in Deutschland	6
2.3	Begriffe	11
2.4	Formelzeichen	12
3	MATERIALKENNWERTE AUF DER BASIS VON PLANUNGSDOKUMENTEN	14
3.1	Beton	14
3.1.1	Allgemeines	14
3.1.2	Charakteristische Betondruckfestigkeiten	14
3.1.3	Elastische Verformungseigenschaften	18
3.1.4	Kriechen und Schwinden	18
3.1.5	Spannungs-Dehnungs-Linie für nichtlineare Verfahren der Schnittgrößenermittlung und für Verformungsberechnungen	18
3.1.6	Bemessungswert der Betondruck- und Zugfestigkeit	18
3.1.7	Spannungs-Dehnungs-Linie für die Querschnittsbemessung	18
3.1.8	Biegezugfestigkeit	20
3.1.9	Beton unter mehraxialer Druckbeanspruchung	20
3.2	Betonstahl	20
3.2.1	Allgemeines	20
3.2.2	Eigenschaften	20
3.2.3	Festigkeiten und Verbundeigenschaften	21
3.2.4	Duktilitätsmerkmale	26
3.2.5	Schweißen	27
3.2.6	Ermüdung	27
3.2.7	Spannungs-Dehnungs-Linie für die Querschnittsbemessung	27
3.2.8	Gitterträger	27
3.3	Spannstahl	28
3.3.1	Allgemeines	28
3.3.2	Eigenschaften	28
3.3.3	Festigkeiten	28
3.3.4	Duktilitätseigenschaften	29
3.3.5	Ermüdung	29
3.3.6	Spannungs-Dehnungs-Linie für die Querschnittsbemessung	30
3.3.7	Spannstähle in Hüllrohren	31
3.3.8	Spannstahlrelaxation	31
3.3.9	Verankerung von Spanngliedern im sofortigen Verbund	32
3.3.10	Spannungsrissskorrosion	32
3.3.11	Übersicht über die zu verschiedenen Zeiträumen zugelassenen Spannstähle	33
4	KENNWERTE ÄLTERER SPANNSYSTEME	90
4.1	Allgemeines	90
4.2	Maximale Vorspannkraft	90
4.3	Vorspannkraft nach dem Spannvorgang	90
4.4	Sofortige Spannkraftverluste	91
4.4.1	Reibungsverluste	91
4.4.2	Verankerungsschlupf	91

4.5	Ermüdung von Spannstahl in Kopplungen und Verankerungen	91
4.6	Übersicht über die zu verschiedenen Zeiträumen zugelassenen Spannsysteme	92
ANHANG I	CHARAKTERISTISCHE MATERIALKENNWERTE – ERLÄUTERUNGEN, HINTERGRÜNDE UND UMRECHNUNGSFAKTOREN	115
I-1	Allgemeines	115
I-2	Beton	115
I-3	Betonstahl	117
I-4	Spannstahl	118
I-4.1	Allgemeines	118
I-4.2	Bestimmung von charakteristischen Werten und Einheitenumrechnung	118
I-4.3	Dehnungen im Zugversuch	119
I-4.4	Ermüdung	119
I-4.5	Spannstahlrelaxation	121
I-4.6	Spannungsrissskorrosion	122
ANHANG II	SPANNSYSTEME	123
II.1	Allgemeines	123
II.2	Ermüdung von Spannstahl in Kopplungen und Verankerungen	123
SCHRIFTTUM		124