

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung und Problemstellung	1
2 Wärmeeinwirkung	4
2.1 Berechnung der Temperaturfelder	4
2.2 Thermische Dehnung	5
3 Materialgesetze aus instationären Kriechversuchen	7
3.1 Materialgesetz für Beton	12
3.1.1 Grundlagen	13
3.1.2 Materialgleichungen	14
3.1.3 Rechenverfahren	19
3.1.4 Versagenskriterium	26
3.2 Materialgesetz für Spannstahl	31
3.2.1 Grundlagen	32
3.2.2 Materialgleichungen	33
3.2.3 Rechenverfahren	35
3.2.4 Versagenskriterium	39
3.3 Anwendung der Materialgesetze	42
3.3.1 Beton	42
3.3.1.1 Berechnung der Verformung	42
3.3.1.2 Berechnung der Zwangsspannung	45
3.3.2 Spannstahl	49
3.3.2.1 Berechnung der Verformung	49
3.3.2.2 Berechnung der Zwangsspannung	52
3.4 Integriertes Materialverhalten	54
3.4.1 Rechenmodell	55
3.4.1.1 Betonproben mit nichtisothermer Temperaturverteilung	56
3.4.2 Einfluß der Spannungsgeschichte auf die Schnittgrößen im Augenblick des Versagens bei Brandeinwirkung	62

	Seite
<b>4 Vereinfachte Materialgesetze in Form von temperaturabhängigen Spannungs-Dehnungs-Beziehungen (Rechengesetze)</b>	<b>69</b>
<b>4.1 Allgemeiner Rechenansatz</b>	<b>71</b>
<b>4.1.1 Materialkennwerte bei Raumtemperatur</b>	<b>75</b>
<b>4.1.1.1 Rechenannahmen bei Kenntnis der Prüfkörper-Festigkeit</b>	<b>76</b>
<b>4.1.1.2 Berechnung mit Nennwerten der Festigkeit</b>	<b>77</b>
<b>4.1.1.3 Zusammenfassung</b>	<b>78</b>
<b>4.2 Rechengesetze für Beton</b>	<b>81</b>
<b>4.3 Rechengesetze für Spannstahl</b>	<b>84</b>
<b>4.4 Rechengesetze für thermische Dehnung von Beton und Spannstahl</b>	<b>86</b>
<b>5 Biegetragfähigkeit von brandbeanspruchten Spannbetonbauteilen</b>	<b>87</b>
<b>5.1 Grundlagen</b>	<b>91</b>
<b>5.2 Berücksichtigung der Brandeinwirkung</b>	<b>97</b>
<b>5.3 Veränderung des Hebelarms der inneren Kräfte bei Brandeinwirkung</b>	<b>99</b>
<b>5.3.1 Gebrauchslast</b>	<b>99</b>
<b>5.3.2 Bruchzustand</b>	<b>100</b>
<b>5.3.2.1 Zugkraft in der Spannstahlbewehrung</b>	<b>101</b>
<b>5.3.2.2 Resultierende der Betondruckspannungen</b>	<b>104</b>
<b>5.3.3 Zusammenfassung</b>	<b>107</b>
<b>5.4 Spannstahlspannung bei Brandeinwirkung</b>	<b>109</b>
<b>5.4.1 Spannstahlspannung im Augenblick des Versagens</b>	<b>110</b>
<b>6 Biegetragfähigkeitsnachweis bei Brandeinwirkung</b>	<b>116</b>
<b>6.1 Nachweisverfahren durch Berechnung</b>	<b>117</b>
<b>6.1.1 Vergleich der Spannstahltemperatur im Augenblick des Versagens im Experiment und in der Berechnung</b>	<b>121</b>
<b>6.1.2 Vergleich berechneter Spannstahlspannungen im Augenblick des Versagens</b>	<b>123</b>
<b>7 Zusammenfassung</b>	<b>126</b>
<b>8 Literaturverzeichnis</b>	<b>128</b>