

Betonschalungen und Ausschalfristen



Merkblatt

Betonschalungen und Ausschalfristen (Concrete formworks and stripping times)

Fassung September 2006

**DEUTSCHER BETON- UND
BAUTECHNIK-VEREIN E.V.**



DBV-Merkblatt Betonschalungen und Ausschalfristen

© Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V., Berlin 2006

Redaktion: Dr.-Ing. Frank Fingerloos

Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V.

Kurfürstenstraße 129

10785 Berlin

www.betonverein.de

info@betonverein.de

Titelbild: Baustützen und Schalungsträger

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorbemerkung	4
1 Begriffe	6
1.1 Wand- und Stützenschalungen	6
1.2 Deckenschalungen	6
1.3 Systemschalungen	7
1.4 Sonderschalungen	7
1.5 Ausschalen und Ausrüsten	7
2 Bemessung	8
2.1 Lotrechte und geneigte Schalungen	8
2.2 Horizontale Schalungen	9
2.3 Baustützen aus Stahl mit Ausziehvorrichtung	12
3 Bauliche Durchbildung	13
4 Ausrüsten und Ausschalen	13
4.1 Grundlagen	13
4.2 Ermittlung der Ausschalfriiten für biegebeanspruchte Bauteile	15
4.2.1 Bestimmung des Ausschalfzeitpunktes nach Erfahrung	15
4.2.2 Tabellarische Anhaltswerte für Ausschalfriiten	15
4.2.3 Ausschalfriiten mit Nachweis der Ausschalffestigkeit	16
4.3 Hilfsstützen	17
5 Beispiel Decke in einem Einfamilienhaus	18
Anhang A: Weitere Beispiele zur Bestimmung von Ausschalfriiten	21
A.1 Ladengeschoss	21
A.2 Aufnehmbare Last aus Baubetrieb bei ausgeschalter Decke mit Hilfsunterstützung	23
A.3 Hilfsunterstützung unter einer Decke zur Aufnahme der Lasten aus dem Bauzustand	25
A.4 Hilfsunterstützung unter zwei Decken zur Aufnahme der Lasten aus dem Bauzustand	27
A.5 Hilfsunterstützung ohne Entlastung am Bauteil verbleibend	29
Anhang B: Lastannahmen	31
Anhang C: Anhaltswerte für Ausschalfriiten – Hintergründe	33
Anhang D: Baustützen mit zulässigen Traglasten	34
D.1 Beispiel Decke Einfamilienhaus	35
D.2 Hilfsunterstützung unter einer Decke zur Aufnahme der Lasten aus dem Bauzustand	36
Schrifttum	39

Merkblatt

Betonchalungen und Ausschalfriſten (Concrete formworks and stripping times)

Faſſung September 2006

Summary

The use of formwork and falsework is a process which depends on the layout and design of the finished concrete structure, on concrete technology and on execution on site. This guide-to-good-practice provides some basic recommendations for this use which allow to meet the different requirements for the layout of formwork and falsework. They concern in particular the aspect of removal, i. e. the time of striking which depends on the strength development in the hardening concrete. Corresponding examples are given. A further aspect concerns the design, arrangement and removal of adjustable telescopic steel props.

Vorbemerkung

Der Einsatz von Schalungen ſtellt für die Baustelle einen erheblichen Kostenfaktor dar. Dabei ſind die zum Teil unterschiedlichen Sichtweiſen bei Planung, Baubetrieb und Betontechnologie zu berücksichtigen, deren Abstimmung aufeinander eine anspruchsvolle Aufgabe darſtellt:

- In der Tragwerksplanung wird in der Regel von langen Standzeiten der Schalung ausgegangen. Der Bauleitung wird die Bemessung der Schalung, die Anordnung von Hilfsſtützen und die Entscheidung, wann und wo ausgeschalt werden kann, überlassen.
- In der Betontechnologie wird die Betonrezeptur hauptsächlich auf bestimmte Eigenschaften, wie Betondruckfestigkeit, Expositions-klassen und Verarbeitbarkeit abgeſtellt. Dies entspricht häufig nicht ausreichend den Anforderungen aus dem Baubetrieb.
- Die Bauleitung iſt an einem schnellen Umſetzen der Schalung interessiert und muſs das Ausschalen und Ausrüſten verantwortlich anordnen. Die dafür erforderlichen ſtatischen und betontechnologischen Informationen ſtehen ihr jedoch nicht unmittelbar zur Verfügung; ſie muſs dieſe ggf. einholen.

Die Regelungen in DIN 1045-3 „Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung“ [R6] bezüglich der Gerüſte und Schalungen behandeln nicht alle Fälle e-rſchöpfend.

Der DBV-Hauptausſchuſſ Betonbautechnik hatte im Jahre 1999 den Geſprächskreis „Schalungssysteme“¹⁾ beauftragt, ein Merkblatt zu dieſen Problemen zu erarbeiten [R1]. Es richtete ſich ſowohl an Tragwerksplaner als auch Ausführende, deren Zusammenarbeit auf dieſem Gebiet verbessert werden ſollte.

Vor dem Hintergrund der im Jahre 2001 veröffentlichten neuen Normengeneration DIN 1045 wurde das Merkblatt durch einen Arbeitskreis²⁾ überarbeitet und mit Anhaltswerten für Ausschalfriſten ergänzt, da derartige Werte in DIN 1045-3 [R6] nicht aufgenommen worden ſind. In der Praxis werden jedoch ſolche Werte, die in der zurückgezogenen DIN 1045 [R7] noch angegeben waren, als Hilfsmittel für die Arbeitsvorbereitung oder für einfache Tragstrukturen auf den Baustellen vermiſſt.

Es gab nun gute Gründe, auf pauschale Ausschalfriſten wie in [R7] in der Norm zu verzichten [2]. Die Feſtigkeitsentwicklung eines Bauteils, welche der Ausschalfriſt als maßgebendes Kriterium zugrunde liegt, hängt nicht nur von der Zementart und dem Bauteil ab, ſondern auch von den verwendeten Zusatzmitteln, Zusatzſtoffen, dem Waſſerzementwert, der Betontemperatur, der Bauteildicke, der Wärmedämmung, der Schalung und den herrſchenden meteorologiſchen Bedingungen. Die tatsächliche Feſtigkeitsentwicklung im Bauteil wird regelmäßig, z. B. aufgrund abweichender Temperatur- und Feuchtebedingungen, von dem im Betonwerk nachgewieſenen Erhärtungsverlauf unter den Bedingungen bei Normlagerung mehr oder weniger abweichen.

Aus dieſen Gründen iſt es je nach Bauaufgabe angezeigt, die Ausschalfriſten für die einzelnen Bauteile durch einen Fachmann feſtlegen zu laſſen.

Daneben gibt es eine Reihe von Standardfällen, bei denen vereinfachte Methoden für die Feſtlegung von Ausschalfriſten ausreichen. Für dieſe Fälle ſind die Empfehlungen im vorliegenden Merkblatt gedacht. Die hier vorgeschlagenen Anhaltswerte für Ausschalfriſten nach Abſchnitt 4.2.2 wurden unter vereinfachenden Annahmen getroffen. Dieſe pauschalen Angaben können zu Friſten führen, die nicht immer wiſtſchaftlich und damit praxiſgerecht ſind. Unter ungünſtigen Umſtänden können dieſe Werte auch auf der unſicheren Seite liegen. Sofern in dieſem Punkt Zweifel beſtehen, empfiehlt es ſich, einen Fachmann bzw. genauere Methoden heranzuziehen

Darüber hinaus ſind die Laſten während der Bauzeit in Bezug auf ihre Größe, ihre Verteilung und den Zeitpunkt ihres Aufbringens für die Ausschalfriſten und

¹⁾ Geſprächskreis 1999: Dipl.-Ing. *Obergfell* (Obmann), Wayſſ & Freytag AG; Dr.-Ing. *Hertle*, Gräfelſing; Dr.-Ing. *Leitzbach*, MEVA Schalungssysteme GmbH; Dr.-Ing. *Ogniwek*, Deuſcher Beton-Verein E.V.; Dipl.-Ing. *Pillar*, Karl Schäfer & Co. GmbH; Dipl.-Ing. *Schmitt*, Deuſche Doka Schalungstechnik GmbH; Dipl.-Ing. *Schuon*, MEVA Schalungssysteme GmbH; Dr.-Ing. *Tſchötschel*, Deuſcher Beton-Verein E.V.; Dipl.-Ing. *Zillner*, Deuſche Doka Schalungstechnik GmbH.

²⁾ Arbeitskreis 2006: Dr.-Ing. *Fingerloos*, Deuſcher Beton- und Bautechnik-Verein E.V. (Obmann); Dipl.-Ing. *Dölle*, Ed. Züblin AG; Dipl.-Ing. *Götz*, Wayſſ & Freytag Ingenieurbau AG; Dr.-Ing. *Leitzbach*, MEVA Schalungssysteme GmbH; Dr.-Ing. *Litzner*, DBV; Dipl.-Ing. *Meier*, DBV; Dipl.-Ing. *Obergfell*, Wayſſ & Freytag Ingenieurbau AG; Dr.-Ing. *Piſarsky*, DBV; Dipl.-Ing. *Reichert*, Bilfinger Berger AG; Dipl.-Ing. *Schuon*, MEVA Schalungssysteme GmbH; Dr.-Ing. *Tſchötschel*, HOCHTIEF Construction AG.