



VERBAND DEUTSCHER BETONINGENIEURE E.V.

VDB p. Adr. Dr.-Ing. Stefan Seyffert, Dresdner Str. 348, 01640 Coswig

Regionalgruppe 14: Sachsen / Sachsen-Anhalt

Mitglieder und Gäste  
der VDB Regionalgruppe 14

Dr.-Ing. Stefan Seyffert  
Dresdner Str. 348  
01640 Coswig  
T.: 0172 560 232 1  
M.: rg14@betoningenieur.de

Coswig, 30.09.2018

## Einladung zur Herbsttagung

Liebe Mitglieder,

hiermit lade ich Sie zur Herbsttagung der Regionalgruppe Sachsen/Sachsen-Anhalt ein!

Mittwoch, den 24.10.2018

9.00 Uhr bis 14.30 Uhr

Holiday Inn  
Leipzig - Günthersdorf  
06254 OT Kötschlitz  
Aue-Park-Allee 3 - 7

Bitte melden Sie sich zur Tagung unter [DOODLE](#) mit einem Häkchen an, um uns und dem Tagungshotel die Planung zu vereinfachen.

Ich würde mich über Ihre Teilnahme freuen!  
Gäste sind natürlich wie immer herzlich willkommen!

Mit freundlichen Grüßen

gez. Dr.-Ing. Stefan Seyffert  
Leiter der Regionalgruppe  
Sachsen / Sachsen-Anhalt



## Tagungsprogramm Herbsttagung VDB RG 14

Mittwoch, den 24.10.18  
9.00 Uhr bis 14.30 Uhr

Holiday Inn  
Leipzig - Günthersdorf  
06254 OT Kötschlitze  
Aue-Park-Allee 3 - 7

- 9:00 Uhr – 09:30 Uhr **Begrüßung und aktuelle Informationen**  
**Verband, Normung und andere Informationen**  
Dr. Stefan Seyffert
- 09:30 Uhr – 10:15 Uhr **Feuchtigkeitsmessung bei Baustoffen**  
Karsten Köhler, IMKO Micromodultechnik GmbH, Ettlingen
- 10:15 Uhr – 10:45 Uhr **Kaffeepause**
- 10:45 Uhr – 11:30 Uhr **Bauschutt wird zum Leichtzuschlag**  
Prof. Dr. habil. Anette Müller, IAB – Institut für Angewandte Bauforschung  
Weimar gGmbH
- 11:30 Uhr – 12:15 Uhr **Fachdiskussion:** Fragen und Probleme bei der rechnerischen  
Vorhersage und der Messung der Rissbreite am Bauteil  
Grundlage für die Fachdiskussion ist die angehängte Ausarbeitung und  
eine kurze Einleitung in die Problematik.  
Prof. Dr.-Ing. Stefan Röhling, Dr.-Ing. Heinz Meichsner
- 12:15 Uhr – 13:00 Uhr **Mittagspause**
- 13:00 Uhr – 13:45 Uhr **Ermittlung der Druckfestigkeit am Bauwerk – Aktueller Stand der  
Vorschriften**  
Dr.-Ing. Ulrich Wöhl, Ingenieurbüro für Beton und Mauerwerk, Osnabrück
- 13:45 Uhr – 14:30 Uhr **Aufbereitung von Restwasser**  
Bernd Hahn, AJF-Group, Egg an der Günz
- 14:30 Uhr **Ende der Veranstaltung**

### Hinweis DSGVO:

Wir weisen Sie darauf hin, dass alle Daten, die Sie uns bei der Kontaktaufnahme übermitteln, zum Zwecke der weiteren Bearbeitung erfasst, gespeichert und verwaltet werden. Wir versichern, dass Ihre Daten bei uns nur von den Personen eingesehen/bearbeitet werden können, die nach DSGVO dazu gesondert verpflichtet sind und dass Ihre Daten nicht an unbefugte Dritte weitergegeben werden. Sollten Sie damit nicht einverstanden sein, bitten wir um Ihre Nachricht. Ihre Daten werden dann unverzüglich gelöscht.

Wir weisen Sie außerdem darauf hin, dass wir während der Veranstaltung Fotos zum Zweck der Berichterstattung in entsprechenden Fachmedien erstellen. Sollten Sie damit nicht einverstanden sein, bitten wir um Ihre Nachricht. Bilder auf denen sie zu sehen sind, werden dann unverzüglich gelöscht.

# **Rissbildungen im Stahlbetonbau**

## **Fragen und Probleme bei der rechnerischen Vorhersage und der Messung der Rissbreite am Bauteil**

**Unterlage für die Fachdiskussion in der Regionalgruppe  
Sachsen / Sachsen-Anhalt des VDB am 24. Oktober 2018**

**Ausgearbeitet von:**

**Prof. Dr.-Ing. Stefan Röhling (VDB)  
Dr.-Ing. Heinz Meichsner**

**Stand: 23.07.2018**

## Zur Problematik der Rissbildungen im Stahlbetonbau und deren Begrenzung zur Sicherstellung der Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit

Die Ausführung von Stahlbetonkonstruktion ist untrennbar mit Rissbildungen verbunden, wenn die Zugfestigkeit des Bewehrungsstahles genutzt werden soll.

**Insofern ist eine rissebehaftete Konstruktion nicht mangelhaft,** sondern ergibt sich aus den Gesetzmäßigkeiten des Verbundes zwischen zwei sehr unterschiedlichen Baustoffen bei Zugbeanspruchung. Jedoch dürfen die Risse eine bestimmte Breite nicht überschreiten, um die Dauerhaftigkeit und die Gebrauchstauglichkeit zu gewährleisten sowie einen befriedigenden optischen Eindruck der Bauteiloberfläche zu erreichen. Die Begrenzung der Rissbreite wird mit einer darauf abgestimmten Bewehrung vorgenommen, deren normgemäße Ermittlung auf der Grundlage eines zwangsläufig sehr vereinfachten Modells erfolgt.

**Es kann demzufolge nicht erwartet werden, dass die Berechnungswerte für die Rissbreite und die Mindestbewehrung exakt mit der Realität übereinstimmen bzw. den tatsächlichen Spannungen entsprechen.**

Insofern müssen neben der Bemessung konstruktive und betontechnologische Maßnahmen ergriffen werden, um die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit sicherzustellen. Daraus ergibt sich zwangsläufig, dass eine befriedigende Konstruktion nur dann erzielt werden kann,

**wenn der Auftraggeber, der Architekt und Tragwerksplaner sowie der bauausführende Betrieb eng zusammenarbeiten.**

In der Praxis führen Rissbildungen bei der Abnahme der Bauwerke nicht selten zu Kontroversen, die teilweise auch gerichtlich ausgetragen werden. Oft entstehen die Auseinandersetzungen aus Unkenntnis über die Problematik, aber auch aus dem Nichtbeachten von wichtigen Faktoren, die das Rissbild hervorrufen oder unzulässig vergrößern.

Durch die Diskussion zu dieser Thematik könnten unterschiedliche Auffassungen erörtert und vielleicht auch einige oft geäußerte Fragen geklärt werden.

### Kann die "rechnerische Rissbreite" am Bauwerk nachgemessen werden?

Die rechnerisch ermittelte Rissbreite  $w_k$  ist der 95 %-Quantilwert einer Anzahl streuender Rissbreiten und wird oft auch als Maximalwert angesehen. Tatsächlich ist die Rissbreite bei realen Rissen am Bauteil nicht konstant, und es gibt andere, in der Berechnung nicht berücksichtigte Effekte, wie zum Beispiel Rissverzweigungen (Bild 1).



Bild 1  
Realer Riss mit veränderlicher Rissbreite und Rissverzweigungen

Wo wäre in Bild 1 ein für diesen Riss berechnete Rissbreitenwert nachzumessen?

**Es gibt keine Stelle, an der der Rechenwert der Rissbreite existiert.**

Berechnete Rissbreitenwerte haben am Bauwerk keinen zweifelsfrei definierten Ort.

***Deshalb wird der größte sichtbare Wert an der Bauteiloberfläche als "die Rissbreite" des betreffenden Risses definiert.***

Davon wird auch der bei Kalibrierung von experimentell und rechnerisch ermittelten Rissbreiten ausgegangen. Anzumerken ist, dass die Dicke der Betondeckung die Ausbildung des Rissquerschnittes am Kreuzungspunkt mit der Bewehrung beeinflusst. Eine größere Betondeckung würde eine Zunahme der Rissbreite nach sich ziehen, inwieweit dadurch die Beurteilung der Dauerhaftigkeit beeinflusst wird, ist nicht bekannt.

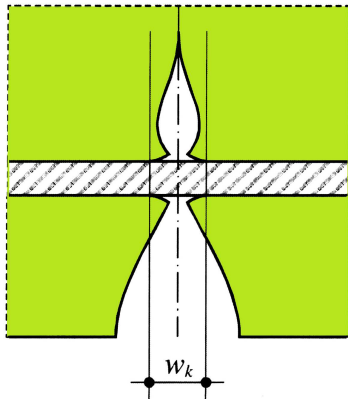


Bild 2

Definition des Rechenwertes der Rissbreite  $w_k$  nach Curbach u. a. [DAfStb Heft 525 (2010)]

Andere Definitionen, wie zum Beispiel in Bild 2, stehen im Widerspruch zu der mathematischen Definition des Rechenwertes der Rissbreite und sollten deshalb sehr kritisch betrachtet und nicht verwendet werden.

**Die Rechenwerte der Rissbreite entsprechen nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit den tatsächlichen Rissbreiten am Bauwerk.**

**Warum gibt es derzeit keine zweifelsfreie (allgemein anerkannte) Methode zur Berechnung der zu erwartenden Rissbreiten?**

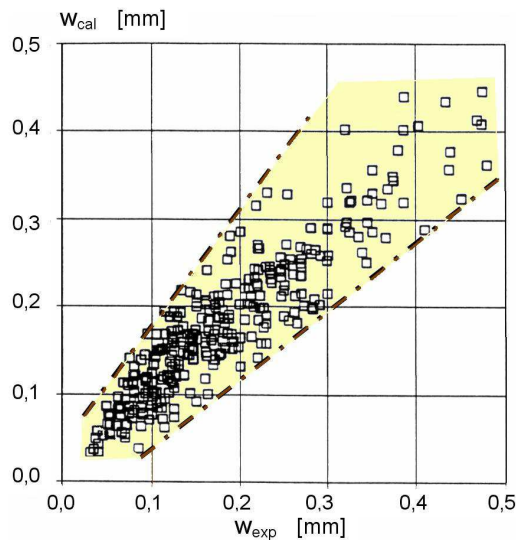
Der komplizierte Ablauf der Rissbildung und der Übertragung der Risskräfte entlang des Bewehrungsstahles wieder in den Beton wurde zur praktischen Handhabbarkeit sehr vereinfacht mathematisch gefasst. Die Modelle widerspiegeln demzufolge die tatsächlichen Vorgänge nur unvollkommen. Seit Jahrzehnten werden Untersuchungen durchgeführt, um die Genauigkeit der Berechnung zu verbessern. Bislang wurden international weit über 50 Berechnungsgleichungen aufgestellt, eine Verbesserung konnte für die jeweils experimentell gewonnenen Daten, aber nicht prinzipiell, erreicht werden. Die Streuungen sind und bleiben erheblich. In Bild 3 sind unterschiedliche, experimentell ermittelte Werte den nach einer Methode rechnerisch ermittelten Rissbreiten gegenübergestellt.

***Die aktuellen Regelwerke, die zugehörigen Kommentare und die fachwissenschaftlichen Auffassungen gehen von dieser Situation aus und postulieren, dass Überschreitungen der Rechenwerte am Bauwerk auftreten können.***

Eine Ursache ist die natürliche Streuung der Rissbreiten am Bauwerk. Es ist nicht möglich, auch nicht unter identischen Bedingungen, an einem Bauteil zwei Risse mit gleicher Rissbreite gezielt zu erzeugen, weil die natürliche Streuung der Rissbreiten ganz erheblich ist.

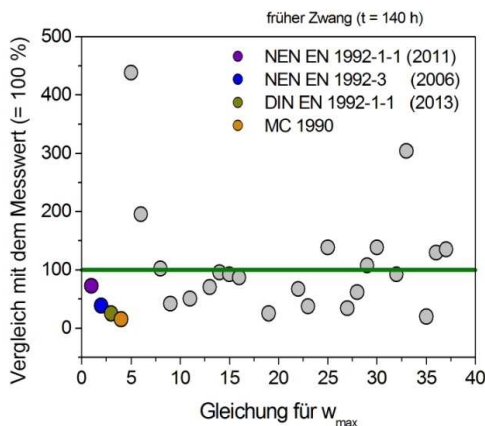
Eine andere Ursache der Streuungen sind Vereinfachungen im Berechnungsmodell, die sich in der jeweiligen Rissituation mit den spezifischen Bedingungen (Betondeckung, Betonzugfestigkeit,

Stabdurchmesser, Querbewehrung, Bewehrungsfläche) unterschiedlich auswirken sowie Streuungen der Eingabewerte. Auch Überfestigkeiten können bei Abweichungen eine Rolle spielen.



**Bild 3**  
 Vergleich zwischen der mittleren experimentell festgestellten ( $w_{exp}$ ) und nach dem Modell in DIN 1045-1 bzw. DIN EN 1992-1-1/NA rechnerisch ermittelten Rissbreite  $w_{cal}$  (Versuchsdaten aus der Literatur, zusammengestellt und geprüft von König / Tue)

Unterschiede in den Berechnungsergebnissen treten aber auch zwischen den europäischen Ländern durch die Verwendung national determinierter Parameter auf. Beispielsweise wird in der BRD im Gegensatz zur europäischen Auffassung ein Einfluss der Betondeckung nicht berücksichtigt. Unterschiedliche Auffassungen gibt es auch zur Wirkungszone der Bewehrung, zum Parameter  $\sigma/p_{eff}$ , zur Dauer der Lasteinwirkung bei Zwang und zu einzelnen Koeffizienten. Ein Beispiel für die Auswirkungen der rechnerischen Ermittlung der Rissbreite nach verschiedenen Berechnungsmodellen ist in Bild 4 dargestellt. Neben den nationalen Regelwerken in Deutschland und Norwegen sowie dem Model Code 1990 (fib) sind weitere Berechnungsmöglichkeiten aufgenommen worden.



**Bild 4**  
 Auswirkungen unterschiedlicher Berechnungsgleichungen zur Ermittlung der rechnerischen Rissbreite im Vergleich zur experimentell ermittelten (Zusammenstellung nach Angaben von Buurs)

Aufgrund der Situation besteht bei der Übernahme von bautechnischen Projektunterlagen aus dem Ausland die Gefahr, dass durch unterschiedliche Annahmen in der Berechnung die national festgelegten Rechenwerte der Rissbreiten überschritten werden können. Im Vergleich der Berechnungsergebnisse zeigt sich, dass nach DIN EN 1992-1-1/NA etwas geringere Werte erhalten werden.

Der Aufbau des Berechnungsmodells nach EN 1992-1-1 sowie die Differenz zwischen der optisch erfassbaren Rissbreite und der Rissuferverschiebung führt zu einer Abhängigkeit der Eintreffenswahrscheinlichkeit der rechnerisch ermittelten Rissbreite von diesem Rechenwert (Bild 5).

**Es kann demzufolge nicht davon ausgegangen werden, dass eine Berechnung von Rissbreiten  $< 0,20$  mm hinreichend zuverlässig durchgeführt werden kann. Eine deutliche Verringerung der rechnerischen Rissbreite würde auch zu einer drastischen Steigerung des Bewehrungseinsatzes führen.**

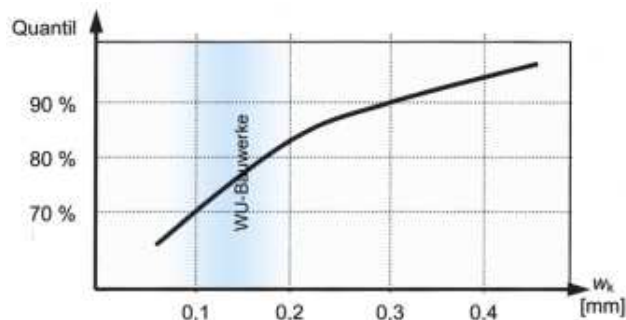


Bild 5  
Quantilwerte der Rissbreitenberechnung nach DIN EN 1992-1-1 als Maßstab für die Wahrscheinlichkeit der Vorhersage der rechnerischen Rissbreiten

### **Inwieweit wird die Rissbreite durch die Tragwerksplanung beeinflusst? Besteht die Möglichkeit einer Verringerung der Rissbreiten?**

Beim frühen Zwang, der durch Abfließen der Hydratationswärme verursacht wird, gilt grundsätzlich, dass durch betontechnologische Maßnahmen, einschließlich der Nachbehandlung des erhärtenden Betons, die Dehnungen infolge Zwangbeanspruchung zwar verringert, aber nicht zielgerichtet unter der Zugbruchdehnung des Betons gehalten werden können. Eine Rissbildung wäre nur zu verhindern, wenn die Konstruktion so entworfen wird, dass Zwangspannungen weitestgehend vermieden werden.

**Insofern ist nicht gerechtfertigt, bei auftretenden Rissen ausschließlich den bauausführenden Betrieb als Verursacher anzusehen.**

**Wenn eine Rissbildung stattfindet, ist die Rissbreite betontechnologisch kaum zu beeinflussen.**

Entscheidend sind die zum Zeitpunkt vorhandenen Risskräfte, die Bewehrungsfläche und die Wirkungszone der Bewehrung. Die Betontechnologie kann relativ geringfügig beitragen und zwar durch die Veränderung des Risszeitpunktes während der Erhärtung sowie etwas wirkungsvoller durch die Verwendung schwindarmer Betonrezepturen.

**Eine Vielzahl von Beispielen zeigt aber auch, dass die Baudurchführung die Rissbildung durchaus begünstigen kann.**

Durch mangelhafte Nachbehandlung können Frührissbildungen hervorgerufen werden, die den Ansatz für die spätere Rissaufweitung darstellen. Durch größere Temperaturdifferenzen im Bauteilquerschnitt werden Eigenspannungsrisse hervorgerufen, die sich zwar schließen, aber eine Schwächung des Betongefüges ergeben. Eine ungenügende Verdichtung beeinflusst den Verbund nachteilig, so dass durchaus größere Rissbreiten hervorgerufen werden.

Wenn ein Beton geliefert wird, der eine höhere Festigkeit aufweist, sind die Voraussetzungen für eine größere Rissbreite gegeben, wenn dies die Tragwerksplanung nicht berücksichtigen konnte. Die größere Risschnittkraft ergibt bei der dann zu geringen Mindestbewehrung eine entsprechende Stahlspannung, die die größere Rissbreite nach sich zieht. Eine Kontrolle der Betonlieferung aus dem Transportbetonwerk erscheint deshalb unumgänglich.

Eine Schlussfolgerung besteht zwangsläufig darin, dass **der oft genannte Entwurfsgrundsatz [a.]**, der das Ziel verfolgt, die Rissbildungen zu vermeiden,

**ohne flankierendes Konzept zum Füllen von entstehenden Rissen, nicht vertreten werden kann.**

Beim späten Zwang, der etwa nach dem ersten Erhärtung Monat zu wirken beginnt, sind rissbreitenvermindernde Maßnahmen nur durch die Konstruktion des Bauwerks und durch die Konstruktion der Bewehrung möglich. Im Bauwerk darf auch während der späteren Nutzung kein oder nur ein geringer Zwang entstehen und die Bewehrung muss nach Durchmesser und Abstand fein verteilt sein.

Grundsätzlich ist zu bedenken, dass kein fiktiver Risszeitpunkt entscheidend ist, sondern die Betonzugfestigkeit, bei der die Rissbildung stattfindet. Im Zuge der Erhärtung treten fortlaufend risskritische Situationen auf. Da sich die Festigkeit ständig ändert, ist die richtige Annahme für eine Berechnung nicht zweifelsfrei. Während der Erhärtung würde die größte Rissbreite dann auftreten, wenn das Rissbild weitgehend abgeschlossen ist. Insofern sind auch Annahmen, einen 5 %-Quantilwert der Zugfestigkeit zugrunde zu legen, nicht angemessen. Nach der anfänglichen Rissbreite bei relativ geringer Zugfestigkeit würde sich diese mit zunehmender Dehnung ständig erweitern.

**Außerdem sind die Beanspruchungen nach der Erhärtung und im Nutzungszustand zu bedenken.**

Wie unterschiedlich die Tragwerksplanung vorgenommen wird, ist vor Kurzem durch eine Umfrage zu einer einfachen Bauaufgabe festgestellt worden. Die Ingenieurbüros haben sehr unterschiedliche Auffassungen vertreten, die im Ergebnis in Bild 6 deutlich werden.

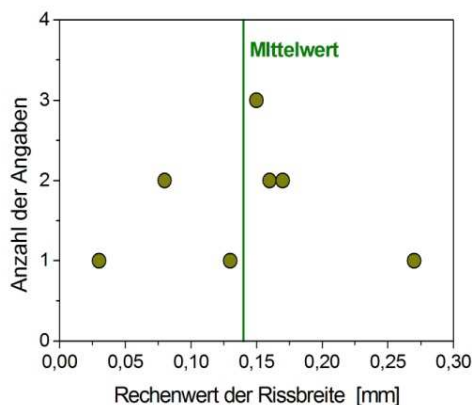


Bild 6  
Ergebnis einer Umfrage über die Bemessung einer Wand ( $h = 0,50 \text{ m}$ ) auf einer Sohlplatte und der sich aus der Mindestbewehrung ergebenden rechnerischen Rissbreite (12 Teilnehmer)

Hinzuweisen ist auch auf Auffassungen, dass eine Mindestbewehrung vermindert oder vermieden werden kann, wenn es gelingt, "robust zu konstruieren". Bei dieser These wird an eine gute konstruktive Durchbildung und eine geeignete Materialauswahl gedacht.

**Die Fachwelt ist sich nicht einig, da bereits relativ einfache Querschnitte und Bauteile erhebliche Zwangbeanspruchungen aufweisen können, die rechnerisch nicht hinreichend erfassbar sind.**



## Welcher Wert der Rissbreite am Bauwerk ist maßgebend?

Aufgrund der Streuungen in der Berechnung und experimentellen Ermittlung der Rissbreite wurde auf einen 95 %-Quantilwert abgestellt. Insofern ist der in einem Rissbild feststellbare Maximalwert maßgebend, der in mehreren parallel angeordneten Einzelrissen oder in einem längeren Rissverlauf auftreten kann (Beispiel in Bild 7).

Insofern ist die

**Empfehlung des DBV im Merkblatt "Begrenzung der Rissbildung im Stahlbeton- und Spannbetonbau" (2016), Anhang A1, nicht zutreffend,**

in der vorgeschlagen wird, aus mehreren Messwerten entlang eines Rissverlaufes einen Mittelwert zu bilden.

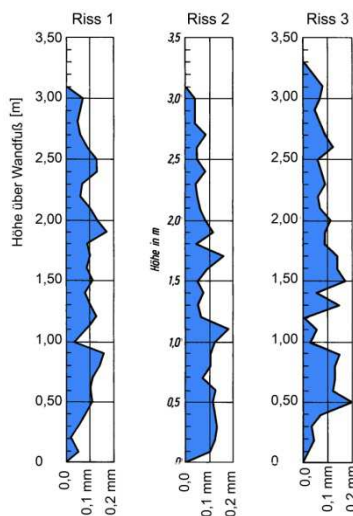


Bild 7

Beispiel für die Veränderung der Rissbreite entlang des Rissverlaufes: Drei vermessene Risse an einem Wasserbehälter

## Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Rissbreite und der Korrosion der Bewehrung?

Die Korrosion ist ein sehr komplexer Vorgang, der durch den Risspalt begünstigt, aber auch wesentlich durch weitere Faktoren bestimmt wird. Dazu gehören die Dicke und Dichte der Betondeckung, die Feuchte und deren Veränderung u. a. Normgemäß wird der Korrosion begegnet, indem eine erforderliche Betondeckung und Betonfestigkeit eingehalten wird. Die Rissbreite hat in einem bestimmten Bereich, und zwar zwischen 0 und 0,5 mm, keinen dominanten Einfluss auf den Korrosionsabtrag, wie aus Bild 8 zu entnehmen ist.

Hat die Korrosion eingesetzt, hängt der weitere Verlauf von dessen Dauer und zunehmend von der Rissbreite ab. Insofern ist die Abstimmung der vorgesehenen Nutzungsdauer von großer Bedeutung. In der gegenwärtigen Fassung der Norm DIN EN 1992-1-1 bildet die Grundlage der Festlegungen die Klasse 4 der Nutzungsdauer für Gebäude und andere gewöhnliche Tragwerke nach DIN EN 1990, für die eine Nutzungsdauer von 50 Jahren gilt.

**Gesonderte Betrachtungen sind deshalb für längerfristig nutzbare Bauten notwendig,**

die beispielsweise in der Klasse 5 mit 100 Jahren eingeordnet sind, wie Brücken und andere Ingenieurbauwerke. Bauten der Wasserwirtschaft beispielsweise bedürfen vor der Planung einer entsprechenden Vereinbarung. Ein Rückschluss auf die dann erforderliche Verringerung der Rissbrei

ten ist anhand der Norm DIN EN 1992-1-1 nicht möglich.

**Bei einer Kontrolle und Bewertung der Rissbreiten am Bauwerk ist die vorgesehene Nutzungsdauer von Relevanz.**

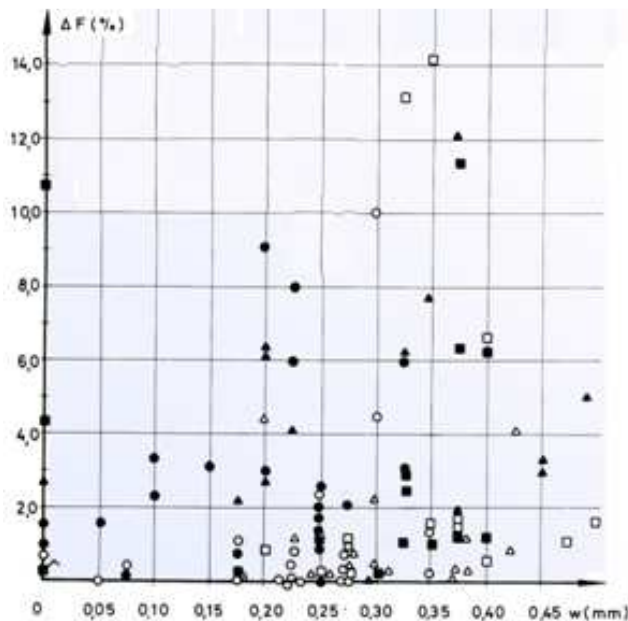


Bild 8  
Querschnittsminderungen  $\Delta F$  an der Längsbewehrung in Abhängigkeit von der Rissbreite  $w$  nach 10-jähriger Auslagerungsdauer (Schießl 1976)

$C_{\text{vorh.}} = 25 \text{ mm}$

## Sind wasserundurchlässige und wasserdichte Bauwerke wirklich ausführbar?

Die neue WU Richtlinie vermittelt den Eindruck, dass es bei wasserundurchlässigen Bauwerken aus Beton keine offenen Fragen mehr gibt. Die Bauweise scheint so gut geregelt zu sein, dass sie ohne Risiken gebaut werden kann.

**Tatsächlich gibt es auf einige Fragen keine befriedigende Antwort.**

Beispiele:

- Der Entwurfsgrundsatz **a** „Vermeidung von Trennrissen“ gelingt höchstens zufällig. Sind die Trennrisse im drückenden Wasser, dann sind es auch Leckstellen.
- Der Entwurfsgrundsatz **b** „mit Trennrissen, bei denen bei drückendem Wasser der Wasserdurchtritt durch Selbstdichtung begrenzt wird“, hat ein hohes Risiko bezüglich von Leckstellen bzw. wasserführenden Rissen.

Darf eine nicht zuverlässige Bauweise Bestandteil des Regelwerks werden? Bis zum Jahr 2003, in dem die erste Fassung der WU-Richtlinie erschien, gab es keine eigene Regel für WU-Bauwerke. Trotzdem wurden viele Tiefgaragen, Behälter und andere WU-Bauwerke mit Erfolg gebaut. Es gab aber auch viele Rückschläge.

Die größte Unsicherheit bei der Nutzung der Selbstheilungseigenschaften von Rissen ist die Vorhersage von Rissbreiten. Der Tragwerksplaner legt in der Planungsphase einen bestimmten Rechenwert der Rissbreite fest, für den eine geeignete Bewehrung konstruiert wird (Fläche, Durchmesser, Abstand). Rissbreiten sind streuenden Größen, bei denen eine Schwankungsbreite von

z. B.  $\pm 30\%$  durchaus üblich ist. Kann so die für die Selbstdichtung geeignete Rissbreite nach WU-Richtlinie wirklich vorhergesagt werden?



Bild 9

Wasserführende Risse in einer Tiefgarage, die sich nicht selbst abgedichtet haben

Wie könnte dieses Problem gelöst werden?

Nach WU-Richtlinie dürfen die Rechenwerte der Rissbreite, bei denen eine Selbstheilung wahrscheinlich ist, nur 0,1 bis 0,2 mm betragen. Diese kleinen Rissbreiten kann unser genormtes Berechnungsverfahren gegenüber den größeren Rissbreiten von 0,3 bis 0,4 mm nicht besonders genau vorhersagen. Bei den kleinen Rissbreiten ist deshalb noch häufiger mit Überschreitungen der zulässigen Rissbreiten und mit Undichtigkeiten im Bauwerk zu rechnen.

### **Wird in den Vorschriften zur Ermittlung der rechnerischen Rissbreite die Spezifik des Bauwerkes berücksichtigt?**

DIN EN 1992-1-1 geht davon aus, dass in einem stabförmigen Bauteil mit begrenzten Querschnittsabmessungen und vollständiger Behinderung an den Enden eine Dehnung stattfindet, die das Dehnungsvermögen des Betons überschreitet. Dabei spielt die Länge des Bauteiles keine Rolle, es wird auch nicht nach einer Beanspruchung durch äußere Last oder Zwang unterschieden. Eine Folge ist, dass der Abbau der Zwangbeanspruchung durch Rissbildung keinerlei Auswirkungen hat.

Die Übertragbarkeit auf andere, übliche Bauteile, wie Wände, ist eigentlich nur dann gegeben, wenn die Wand zwischen zwei vorher betonierten Wänden eingespannt erhärtet. Die Wand auf einer Sohlplatte erfährt bei einer Verkürzung eine flächige Spannungsverteilung mit einem daraus entstehenden Rissbild. Die Rissabstände sind verändert, in der Regel länger, und die Rissbreiten größer. Die für Behälterbauwerke geltende Norm DIN EN 1992-3, die den Beanspruchungsfall Wand auf vorbetonierter Sohle beinhaltet, wird kaum angewandt. Im gleichen Sinne sind Vorschläge, von der Verformungskompatibilität auszugehen, nicht normativ berücksichtigt.

***Insofern wird für eine Bauwerkskategorie, die sehr umfassend angewendet wird und für die eine Begrenzung der Rissbreite besonders wichtig ist, normativ nicht adäquat berücksichtigt. Ergänzende Regelwerke existieren nicht.***

## Können auch Frührissbildung durch eine Mindestbewehrung begrenzt werden?

Durch die Verdunstung des Anmachwassers in der Randzone der Bauteile werden Kapillarkräfte im Gefüge hervorgerufen, die bei der anfänglich sehr geringen Zugfestigkeit zu unregelmäßig verlaufenden Rissen mit teilweise erheblicher Rissbreite führen.

**Da ein nennenswerter Verbund zwischen Bewehrungsstahl und Beton noch nicht vorhanden ist, bleibt die Bewehrung vollständig wirkungslos.**

Die Risse schließen sich während der Erhärtung wieder, werden aber bei später einsetzenden Verformungen geöffnet und stellen potentielle Ansätze für die Korrosion und die geringe Dauerhaftigkeit der Randzone dar.

Die wirkungsvollste Gegenmaßnahme ist der Schutz der Oberfläche gegen Verdunstung durch Abdeckungen, einen Sonnenschutz oder die Vernebelung von Wasser über horizontalen Bauteiloberflächen,

Das Rissbild ist typisch und unterscheidet sich deutlich von dem, das von später einsetzenden Beanspruchungen, die durch Temperaturdifferenzen und Eigenspannungen oder Schwinden hervorgerufen werden (Bild 10).



Bild 10  
Frührissbildung in der Fahrbahnplatte eines Parkdecks

## Lassen sich Rissbildungen am Bauwerk gerichtlich verfolgen?

Ob ein Riss juristisch als ein Mangel anzusehen ist, hängt von der vertraglichen Vereinbarung (AG, Planer, AN) ab. In schweren Fällen (übergroße Rissbreiten) gelten außerdem die anerkannten Regeln der Technik. Die Beurteilung gilt nicht generell, sondern ist jeweils im Einzelfall vorzunehmen. Beispielsweise kann ein Haarriss an der Außenfassade als bedeutungslos angesehen, aber im Innenraum eines Wohngebäudes als störend empfunden werden.

Die rechtliche Bewertung von unerwünschten Rissbildungen wird je nach der Vertragsgrundlage – BGB oder VOB – unterschiedlich gehandhabt. Auf jeden Fall ist davon abzuraten, bestimmte Zahlenwerte für Rissbreiten zu vereinbaren. Eine solche Vereinbarung kann für den Baubetrieb sehr teuer werden.

Eine diesbezügliche vertragliche Vereinbarung wäre nur in Verbindung mit zusätzlichen Maßnahmen zu treffen, die das Füllen der Risse beinhalten. Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang, dass rechnerische Rissbreiten, die als normative Vorgabe in den Vertrag aufgenommen worden sind, nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit tatsächlich am Bauwerk auftreten. Nach den Regeln der Technik sind Überschreitungen dieser Rechenwerte nicht auszuschließen.