



## Infoblatt V02

(Stand: 31.03.2015)

### Reihe: Verschiedenes

## Ausschreibung Zerstörungsfreier Prüfverfahren (ZfP)

Dieses Infoblatt soll dabei helfen, Ausschreibungen für die Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) zielgerichtet und effizient vor dem Hintergrund der zur Verfügung stehenden Ressourcen zu erstellen.

Der Bedarf nach Inspektionen mit ZfP-Prüftechniken entsteht häufig dann, wenn erste Schäden an Bauteilen sichtbar sind oder wenn die vorhandenen Bauteileigenschaften nicht den Erwartungen entsprechen. Dabei ist oft die Vorgeschichte des Objektes unbekannt und es liegen nur wenige Informationen über Geometrie und Materialzusammensetzung vor.

Ziel der Anwendung von ZfP ist, die Qualität zu sichern, die physikalischen oder chemischen Eigenschaften eines Bauteils (wie elastische Eigenschaften, E-Modul, Rauigkeit oder ähnliches) zu ermitteln oder ein Bauwerk hinsichtlich einer noch nicht mit dem Auge erkennbaren Schädigung zu untersuchen.

Die Zerstörungsfreie Prüfung umfasst im weiteren Sinn alle Bereiche der Messtechnik und Datenanalyse, mit denen Werkstoffe, Bauteile, Anlagen und Bauwerke zerstörungsfrei untersucht werden können. Im engeren Sinn gehört das Fachgebiet zur Materialprüfung beziehungsweise Werkstoffprüfung.

Die nachfolgend beschriebenen Punkte sind für die Ausschreibung von Leistungen auf dem Gebiet der Zerstörungsfreien Prüfung zu berücksichtigen, damit sowohl Auftraggebende als auch Auftragnehmer zufrieden sind.

### A) Allgemeine Elemente und Vorüberlegungen zur Ausschreibung

#### Funktionale und exakte Leistungsausschreibung, Nebenangebote

Sofern auf Seiten der Auftraggebenden keine oder nur geringe Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet der Zerstörungsfreien Prüfung vorliegen, kann die Ausschreibung funktional erfolgen. Dabei ist eine detaillierte Beschreibung von Untersuchungsobjekt und Aufgabenstellung notwendig. Die eingehenden Angebote sind dann allerdings oft schwer vergleichbar, selbst wenn jede\*r einzelne Bieter\*in die durch sie\*ihn vorgeschlagene Methodik genau beschreibt.



Eine Ausschreibung mit einer detaillierten Leistungsbeschreibung ermöglicht einen besseren Vergleich der Angebote. Dies erfordert messtechnischen Sachverstand auf Seiten der Auftraggebenden und bedeutet eventuell unzureichende Flexibilität, wenn die Rahmenbedingungen von den Erwartungen abweichen. Unter Umständen kann es (zumindest bei größeren Projekten) sinnvoll sein, eine neutrale sachverständige Beratung heranzuziehen.

Oft kommen mehrere Messmethoden für eine Problemstellung in Frage. Nebenangebote sollten daher zugelassen sein. Abweichungen von der Leistungsbeschreibung sind aber hinreichend genau zu begründen. Die Zweckdienlichkeit der Nebenvorschläge sollte durch Beispiele und konkrete Beschreibungen belegt werden.

### **Testmessungen**

In manchen Fällen ist es nicht von vorneherein festlegbar, welche Messmethoden an einem spezifischen Objekt für eine bestimmte Fragestellung geeignet sind. Es kann daher sinnvoll sein, zunächst eine Testmessung zu vereinbaren, um erst nach Vorliegen der Ergebnisse über die Fortsetzung der Arbeiten mit eventuell veränderten Parametern zu beschließen. Diese Option ist in der Ausschreibung zu verankern.

### **Verbindung zur statischen Bewertung**

Wenn die Ergebnisse der ZfP zusammen mit anderen Daten oder Informationen (zum Beispiel Statik) ausgewertet werden und in ein gemeinsames Modell (Schädigungsmodell) einfließen sollen, ist dies in der Ausschreibung zu verankern. Der zugehörige Aufwand (zum Beispiel Anreise zu Ergebnisvorstellung und Besprechungen) ist entsprechend zu vergüten.

### **Vertragsgrundlage**

Verträge über ZfP-Dienstleistungen können als Werkverträge (geschuldeter Erfolg) nach BGB §§631 ff., VOL oder VOB abgeschlossen werden. Die HOAI greift in der Regel nicht, da sie keinen Bezug zur ZfP hat.

## **B) Elemente der Ausschreibung im Detail**

### **Untersuchungsobjekt**

Das Untersuchungsobjekt ist von der ausschreibenden Stelle hinreichend genau zu beschreiben. Relevante Messbedingungen sind zu erwähnen. Eine Möglichkeit zur Besichtigung ist von Vorteil.

### **Erforderliche Angaben durch die Auftraggebenden:**

- a) Angaben zum Objekt:
  - Lage
  - Bauwerkbezeichnung / Bauteilbezeichnung
  - Zugänglichkeit

- Größe / Fläche
  - Historie (Bauwerkserstellung, Umbauten, Materialien, Vorschäden, Sanierungen)
  - Oberflächenbeschaffenheit, Beschichtung, Bewuchs
  - Beschreibung der Arten der Schädigung
  - Fotos und gegebenenfalls Schadensbilder
- b) Angaben zur Verantwortlichkeit:
- Bauherr\*in
  - Verantwortliche/r sachkundige/r Planer\*in
  - Ansprechpartner\*in vor Ort
- c) Gleichzeitig laufende Arbeiten / Nutzung der Fläche beziehungsweise des Objektes
- d) Beteiligung Dritter
- e) Frühere Untersuchungen, vorhandene Messdaten

**Anforderungen an die Auftragnehmer:**

- a) Geforderte Personalqualifikation (Erfahrung, Referenzen)
- b) Notwendige Vorarbeiten (zum Beispiel Vermessung, Zugänglichmachung)
- c) Gewünschter Messzeitraum
- d) Verwendung der Messdaten durch die Auftragnehmer / Geheimhaltungsstufe
- e) Zugrunde zulegende Regelwerke, Normen, Merkblätter, Prüfvorschriften
- f) Angaben zur Messdurchführung:
  - Messziele (Schädigungsart und gegebenenfalls Schädigungsgröße)
  - Zu untersuchende Flächen, Teilflächen oder Objekte
  - Kalibriermöglichkeiten (zum Beispiel Bohrung oder Bohrkernentnahme)
  - Messraster
  - Genauigkeit und Messdatenauflösung (lateral, vertikal)
  - Bewertung der Messdaten und Fehleranalyse
- g) Erforderliche Dokumentation (mündlicher Bericht, Messprotokoll, Messbericht, Gutachten)
- h) Beteiligung Dritter

## **Anpassung der Messziele und Leistungsinhalte**

Wenn die Auftragnehmer Kenntnisse darüber erhalten, wozu die Daten und Ergebnisse später verwendet werden, so hat dies in der Regel positive Auswirkungen auf die Angebotserstellung und später auf die Durchführung der Messungen. Unter Umständen müssen Methoden und Messparameter angepasst oder die Messziele neu definiert werden.

## **Leistungen**

Die geforderten Leistungen sind so detailliert wie möglich zu beschreiben. Die Beschreibung geschieht bei der klassischen Leistungsbeschreibung durch die ausschreibende Stelle, bei funktionaler Ausschreibung durch die Bietenden. Von Seiten der Auftraggebenden sollte auf die Festlegung bestimmter Messgeräte oder Gerätehersteller möglichst verzichtet werden.

## **Abhängig von der gewählten Methodik sind anzugeben:**

- Messmethode(n)
- Anzahl / Länge der Messprofile beziehungsweise Anzahl / Länge der Messstellen
- Sensorzahl und Sensorabstand, Sensortyp (zum Beispiel resonant, breitbandig)
- beziehungsweise Antennentyp
- Wellentypen (zum Beispiel Kompressionswelle und / oder Scherwelle)
- Geforderte Datenbearbeitung (zum Beispiel Filterung, Bestimmung der Ersteinsätze)
- Art der Auswertung
- Art der Darstellung (in der Regel inklusive Messfehlerabschätzung)
- Art der Datenübergabe
- Nachbereitung nach Vorliegen von Kalibrierdaten (zum Beispiel Referenzkörper)

Gegebenenfalls ist zu begründen, ob zur Erhöhung der Messsicherheit (und wenn beispielsweise keine Referenzkörper oder Bohrkerne vorliegen) Messergebnisse mit einer zweiten alternativen ZfP-Prüftechnik abzusichern sind (zum Beispiel Ultraschall durch RADAR).

Dieses Infoblatt entstand unter der Federführung von Prof. Dr.-Ing. habil. Christian U. Große, Centrum Baustoffe und Materialprüfung, Technische Universität München

Die jeweils aktuelle Fassung dieses Infoblattes finden Sie unter: [muenchen.de/bauzentrum](https://muenchen.de/bauzentrum)