Aufgaben der Eigenüberwachungs-Prüfstellen im Rahmen der Umstellung auf die neuen Betonnormen

Teil 4/4: Werkseigene Produktionskontrolle von Beton und Gesteinskörnungen

Die ordnungsgemäße Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle durch den Hersteller hat entscheidenden Einfluss auf die Qualität der hergestellten Produkte. Aus diesem Grund spielt die werkseigene Produktionskontrolle, bisher bekannt als Eigenüberwachung, sowohl in der neuen Betonnorm DIN EN 206-1 [1] / DIN 1045-2 [2] als auch in der neuen Gesteinskörnungsnorm DIN 4226-1 [3] eine wichtige Rolle.
Dieser Artikel stellt exemplarisch für die Betonherstellung die entscheidenden Bestandteile des Systems der werkseigenen Produktionskontrolle sowie die Änderungen, die sich in Hinblick auf die bisherige Praxis der Eigenüberwachung ergeben, dar. Darüber hinaus wird ergänzend auf die Besonderheiten der werkseigenen Produktionskontrolle im Bereich der Gesteinskörnungen eingegangen.

„Jeder Beton ist unter der Verantwortung des Herstellers einer Produktionskontrolle zu unterziehen." Mit diesem Satz beginnt der Abschnitt 9 Produktionskontrolle der DIN EN 206-1/DIN 1045-2. Unter werkseigener Produktionskontrolle (WPK) ist zunächst einmal die „Eigenüberwachung" zu verstehen, die für die Herstellung von Beton in den Bereichen der B II-Baustellen, der Fertigteilwerke und der Transportbetonwerke aus Abschnitt 8 der „alten" DIN 1045 [4] und den drei Teilen der DIN 1084 [5] allgemein bekannt ist. Im Vergleich mit den eher knappen Ausführungen der alten DIN 1045 und DIN 1084 zur „Eigenüberwachung" wird die werkseigenen Produktionskontrolle in der neuen Norm in einem weit ausführlicheren Rahmen behandelt. Unter die WPK fallen dabei grundsätzlich alle Maßnahmen, die erforderlich sind, um sicherzustellen, dass der Beton bzw. das Betonprodukt die festgelegten Eigenschaften aufweist. Die in diesem Zusammenhang relevanten Bereiche sind in **Tabelle 1** dargestellt.

Tabelle 1. Für die Produkteigenschaften von Beton relevante Bereiche
Table 1. Areas relevant for product properties

a)	Auswahl der Ausgangsstoffe *Selection of constituent materials*
b)	Betonentwurf *Concrete design*
c)	Herstellung des Betons bzw. Fertigung des Betonproduktes *Concrete production and/or manufacture of the concrete product*
d)	Überwachung und Prüfungen *Inspection and tests*
e)	Verwendung der Prüfergebnisse in Hinblick auf die zuvor genannten Punkte a) bis d) *Use of test results in respect of items a) to d) listed above*
f)	Werkseinrichtungen (inkl. Einrichtungen für den Transport) *Plant equipment (including transport equipment)*
g)	Konformitätskontrolle *Conformity control*

Tasks for attestation bodies within the context of the new concrete standards

Part 4/4: Factory production control of concrete and aggregates for concrete and mortar

Proper performance of in-plant factory production control by manufacturers has a decisive influence on the quality of products. Factory production control by the manufacturer – until now known in Germany as "self-monitoring" – accordingly plays a key role both in the new European concrete standard, DIN EN 206-1 [1] / DIN 1045-2 [2], and in the new standard for aggregates for concrete and mortar, DIN 4226-1 [3].
This article describes, as one example for concrete production, the characteristic elements of this system of factory production control, as well as the changes that result with regard to in-plant production control as practiced until now. The article furthermore elaborates on the special characteristics of factory production control for aggregates.

"All concrete shall be subject to production control under the responsibility of the user" specifies Chapter 9 "Production of concrete" of DIN EN 206-1/DIN 1045-2. Factory production control (FPC) means first of all "self-monitoring," a scheme well known from concrete production on B II construction sites (where site- and ready-mixed concrete of strength classes B 35 and over are processed), in precast plants and in ready-mixed concrete plants from Section 8 of the "old" DIN 1045 [4] and the three parts of DIN 1084 [5]. Compared to the rather brief description in the old DIN 1045 and DIN 1084 on self-monitoring, factory production control in the new standard is discussed in much greater detail. FPC, in principle, covers all measures required to ensure that the concrete and/or the concrete product possesses the properties specified. The areas relevant in this connection are listed in **Table 1**.

The system of factory production control

In analogy with the systems of quality management in accordance with DIN EN ISO 9001 [6], every manufacturer of concrete, to comply with DIN EN 206-1/DIN 1045-2, is required to install a system of production control which documents all of the specified controls and procedures in all areas of significance to the quality of the product manufactured.

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle

In Anlehnung an Systeme des Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001 [6] hat zukünftig jeder Hersteller von Beton nach DIN EN 206-1/DIN 1045-2 ein System der Produktionskontrolle zu installieren, das die vorgesehenen Regelungen und Abläufe in allen Bereichen, die für die Qualität des hergestellten Produktes von Bedeutung sind, dokumentiert.

Hinweis: Bei der Produktion von Betonfertigteilen sind ergänzende Regelungen für die Herstellung und die Konformität zu beachten. Die WPK ist dabei für die Herstellung des Betons sinngemäß nach DIN EN 206-1/DIN 1045-2 durchzuführen. Für das Bewehren, die Fertigung und die Kontrolle der Fertigteile gelten darüber hinaus die Regelungen nach DIN 1045-3 [7] und DIN 1045-1 [8].

An erster Stelle sind hier die Verantwortungsbereiche, die Weisungsbefugnis und die Zuständigkeit für das gesamte Personal, das Einfluss auf die Qualität des Betons hat, zu nennen. Weiterhin sind für alle Tätigkeiten und Produktionsschritte, die für das Erreichen und die Sicherstellung der Produktqualität relevant sind, angemessene Verfahrens- und Arbeitsanweisungen aufzustellen. Alle erforderlichen Prüfungen und Kontrollen an den verwendeten Ausgangsstoffen, der Geräteausstattung im Werk und dem hergestellten Beton bzw. dem Betonprodukt sind unter Berücksichtigung der vorgesehenen Häufigkeit in Prüfplänen zusammenzustellen. Darüber hinaus müssen auch solche Maßnahmen, die im Falle einer festgestellten „Nichtkonformität" des Betons oder des Betonproduktes mit den festgelegten Eigenschaften zu ergreifen sind, in das System der WPK integriert werden. Gerade diesem Punkt kommt eine besondere Bedeutung zu, da es letztlich von diesen Maßnahmen abhängt, ob und wie schnell verhindert werden kann, dass ein Produkt im Falle der Nichtkonformität ausgeliefert wird. Des Weiteren umfasst dieser Punkt auch die Maßnahmen, die notwendig sind, um eventuelle Mängel an den Ausgangsstoffen sowie Fehler im Produktionsablauf frühzeitig zu erkennen und negative Auswirkungen auf die Produktqualität auszuschließen. Die Dokumentation des Systems der werkseigenen Produktionskontrolle hat in Form eines sogenannten „Handbuch der werkseigenen Produktionskontrolle" oder kurz „WPK-Handbuch" zu erfolgen. Dieses sollte im Wesentlichen die zuvor genannten Punkte beinhalten, wobei Aufbau und Ausgestaltung des WPK-Handbuchs aber von dem spezifischen System der Produktionskontrolle abhängig sind und somit im Detail dem jeweiligen Hersteller überlassen bleiben.
An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, dass das System der werkseigenen Produktionskontrolle und das zugehörige WPK-Handbuch keine statischen Gebilde darstellen, die in einem Unternehmen einmal eingeführt werden und dann in ihrer ursprünglichen Form bestehen bleiben. Die WPK ist vielmehr als ein flexibles System anzusehen, das unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus den täglichen Abläufen ständig weiterentwickelt werden kann und muss. Aus diesem Grund ist auch das WPK-Handbuch als eine Art offenes Dokument zu erstellen, dass im Laufe der Zeit immer weiter ergänzt und ausgestaltet werden kann.

WPK ist Chefsache

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss mindestens alle zwei Jahre durch die Geschäftsführung des Herstellers dahingehend überprüft werden, ob es weiterhin wirksam und geeignet ist, die Qualität des hergestellten Produkts zu gewährleisten. Durch diese Regelung wird die Verantwortung für die WPK eindeutig der Unternehmensleitung zugeschrieben. Natürlich bedeutet dies nicht, dass technische Werkleiter oder Produktionsleiter von ihrer Verantwortung für die Qualität des Produktes befreit werden. Die letzte Verantwortung für die

Note: For the production of structural precast products, supplementary regulations on production and conformity must be observed. FPC for concrete production should therefore take place in analogy with DIN EN 206-1/DIN 1045-2. Reinforcement, production and structural precast products control are moreover subject to the provisions of DIN 1045-3 [7] and DIN 1045-1 [8].

First mentioned should here be the areas of responsibility, authority and interrelation of all personnel who manage, perform and verify work affecting the quality of the concrete. Further to that, appropriate procedure and work instructions are to be established for all activities and production steps relevant for achieving and assuring product quality. All tests and inspections of the constituent materials, the equipment in the production facility and the concrete and/or concrete product manufactured should be compiled in test plans, taking into consideration the specified frequency. In addition to that, the measures to be taken in case of non-conformity of the concrete or the concrete product with the specified properties must be integrated in the system of FPC. This point is of particular significance as it will lastly depend on these measures whether and how quickly a nonconforming product is prevented from leaving the plant. This point also contains the measures to be taken to detect in good time possible faults in the constituent materials or in the production flows and to eliminate negative effects on the product quality. The documentation of the system of factory production control should take place in the form of a factory production control manual or FPC manual for short. This manual should essentially contain the elements listed above. The structure and design of the FPC manual however depends on the specific system of production control followed so that the details are left to the individual producer.
In this place, attention should be drawn to the fact that the system of factory production control and the relevant FPC manual is not a static structure which, once implemented, is continued in its original form. FPC should much rather be looked upon as a flexible system which can and should be continuously evolved further, taking into consideration the day-to-day flows of operations. This is also the reason why the FPC manual should be organized like an open document which, in the course of time, can be further supplemented and extended as required.

FPC requires top management commitment

The standard requires the producer's management to check its system of factory production control at least every two years for continued effectiveness and suitability to ensure the quality of the product manufactured. This regulation, clearly assigns the responsibility for FPC to management. This, of course, does not mean that the technical manager of the plant, or the production manager, are released from their responsibility for the quality of the product. The final responsibility for the implementation and regular checking of the system of production control is however expressly the responsibility of the management. The effectiveness of the system or the production control scheme could be checked in the form of internal and/or external orders. The objectives of such audits would be to discover and eliminate gaps any faults in the system itself, or changing requirements. The data gathered in carrying out such checks and their results, including the measures that evolve from them, must be documented and the records pertaining to them retained by the company for at least three years.

How do you create a FPC manual?

First of all, attention should be drawn to the fact that the system of factory production control is not a new invention. On

Einführung und die regelmäßige Überprüfung des Systems der Produktionskontrolle liegt nun aber ausdrücklich bei der Geschäftsleitung. Die Überprüfungen der Wirksamkeit des Systems der Produktionskontrolle können etwa in Form von internen und/oder externen Audits vorgenommen werden. Sie haben das Ziel, Lücken oder Fehler, die im System angelegt sind oder die sich aus veränderten Anforderungen ergeben, aufzudecken und zu beseitigen. Die Durchführung solcher Überprüfungen und deren Ergebnisse, einschließlich der sich daraus ergebenden Maßnahmen, sind zu dokumentieren und die zugehörigen Unterlagen sind im Unternehmen mindestens drei Jahre aufzubewahren.

Wie erstellt man ein WPK-Handbuch?

Zunächst sei darauf hingewiesen, dass es sich bei der werkseigenen Produktionskontrolle um keine neue Erfindung handelt. Im Gegenteil: Hersteller, die auch bisher großen Wert auf eine gleichmäßig hohe Qualität ihres Produktes gelegt haben, werden die zuvor genannten Elemente der WPK in vergleichbarer Form bereits in ihren Betrieben umsetzen. Und auch im Zusammenhang mit den heute immer weiter verbreiteten Systemen des Qualitätsmanagement sind ähnliche Strukturen, die der Lenkung der Produktqualität dienen, bekannt. Dennoch bringt die Forderung nach der „Einführung" eines Systems der werkseigenen Produktionskontrolle und insbesondere dem Erstellen des zugehörigen WPK-Handbuchs für viele Unternehmen Neuerungen. Dabei wird gerade auf dem Gebiet der Dokumentation für viele Betriebe ein erheblicher zusätzlicher Aufwand einhergehen. Für die konkrete Umsetzung der Anforderungen an ein System der Produktionskontrolle ist es daher empfehlenswert, sich zunächst auf die wesentlichen Bereiche zu konzentrieren. Davon ausgehend sollte das WPK-Handbuch weiter ausgearbeitet werden.
Für die Erstellung des WPK-Handbuchs bietet sich zunächst eine grobe Gliederung nach Kapiteln an. Diese kann sich etwa an den wesentlichen Punkten des Abschnitts 9 der DIN EN 206-1/DIN 1045-2 orientieren.

Hinweis: Vorlagen für WPK-Handbücher sind in unterschiedlicher Form von vielen Verbänden und Überwachungsstellen erhältlich. In Hinblick auf die Verwendung solcher Musterhandbücher ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese lediglich einen groben Rahmen vorgeben können. Das WPK-Handbuch dient dem Zweck, das System, nach dem die Abläufe des jeweiligen Betriebs gelenkt werden sollen, zu beschreiben. Aus diesem Grund muss das WPK-Handbuch auf die individuelle Organisationsstruktur und Arbeitsweise eines jeden Unternehmens ausgerichtet sein.

Innerhalb der einzelnen Kapitel sollten dann die wesentlichen Abläufe und Regelungen durch kurze Erläuterungen, Tabellen oder Organigramme anschaulich dargestellt werden. So können beispielsweise im Bereich des Personals Stellenbeschreibungen mit den zugehörigen Aufgabenbereichen durch kurze textliche Erläuterungen erfolgen. Die Verantwortlichkeiten und

the contrary: Producers who have so far put great stock in a uniformly high quality of their products will implement in their facilities the measures required for FPC in much the same form. The various systems of quality management, which today are increasingly widely, know similar structures aimed at controlling product quality. But the requirement of "implementing" a system of factory production control, and in particular the creation of a FPC manual, which is a part of it, will require considerable changes in many companies. Here, considerable additional expense will be incurred in particular for the area of documentation. For the concrete implementation of the measures required of a system of production control it is therefore advisable to concentrate in the beginning on the most important areas. The FPC manual should be worked out based on these.
As the first step in creating the FPC manual, a rough breakdown into chapters offers itself. This breakdown could be oriented on the most important criteria of Chapter 9 of DIN EN 206-1/DIN 1045-2.

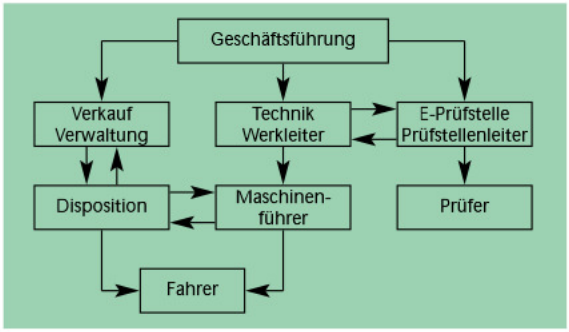
Note: A variety of models for the creation of a FPC manual are available from many trade associations and attestation bodies. Users of such model manuals should however consider that these can provide only a rough framework. The purpose of every FPC manual is to describe the sequences of operations in a particular production facility. The FPC manual should therefore be oriented on the individual company's organizational structure and operating procedures.

In the individual chapters of the manual, the essential sequences of operations and regulations should be presented in an illustrative manner, supplemented by brief explanations, tables or organization charts. In the area of personnel, job descriptions together with the relevant scopes of activities, could for example be followed by brief textual explanations. The areas of responsibility and authority to issue directives to the personnel should be presented in clear and logical organizational charts (cf. **Fig. 1**); training plans can be easily worked out in tabular form.
In this way, the chapters can be further broken down, step by step, into the respective relevant subject areas. An example for such a breakdown in a FPC manual is given in **Table 2**.

What are the special characteristics that evolve for production control of aggregates?

In accordance with Section 7 of DIN 4226-1: 2001-07, the manufacturers of normal-weight and heavy aggregates are likewise required to ensure that their products comply with the provisions of the standard. A "system of factory production control" is to guarantee this.

Note: The requirements made on the system of factory production control are laid down in Appendix H of DIN 4226-1:2001-07.



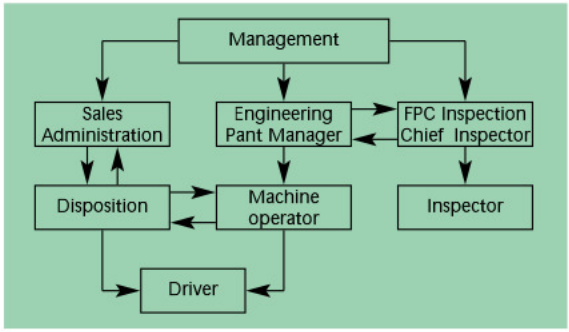


Bild 1. Darstellung der Weisungsbefugnis
Fig. 1. Scheme of authority to instruct

Weisungsbefugnisse des Personals sind übersichtlich in Organigrammen darzustellen (siehe **Bild 1**) und Schulungspläne lassen sich auf einfache Art in Tabellenform ausarbeiten.

Auf diese Weise können die Kapitel nach den jeweils relevanten Themenbereichen Schritt für Schritt weiter unterteilt werden. Einen entsprechenden Gliederungsvorschlag für ein WPK-Handbuch zeigt die **Tabelle 2**.

Welche Besonderheiten ergeben sich in Bezug auf die werkseigene Produktionskontrolle von Gesteinskörnungen?

Auch die Hersteller von normalen und schweren Gesteinskörnungen sind gemäß Abschnitt 7 der DIN 1226-1:2001-07 dazu verpflichtet sicherzustellen, dass ihre Produkte den Anforderungen der Norm entsprechen. Ein „System der werkseigenen Produktionskontrolle" soll dies garantieren.

Hinweis: Die Anforderungen an das System der werkseigenen Produktionskontrolle sind im Anhang H der DIN 1226-1:2001-07 festgelegt.

Wie bereits erwähnt, handelt es sich bei dem System der werkseigenen Produktionskontrolle um eine vereinfachte Art eines Qualitätsmanagement-Systems im Sinne der DIN EN ISO 9001. Wichtige Grundzüge sind daher bei allen WPK-Systemen – unabhängig vom hergestellten Produkt – gleich.
So bestehen Anforderungen bezüglich der Organisation (Festlegung von Verantwortlichkeiten, Lenkung von Dokumenten etc.), der Produktionslenkung (Arbeitsanweisungen, Funktionskontrollen der Geräte etc.), sowie bezüglich der eigentlichen Produktprüfung (Aufstellen von Prüfplänen, Festlegung von Konformitätskriterien, Maßnahme bei Nichtkonformität etc.), wie sie in Tabelle 2 bereits für den Bereich „Beton" beschrieben sind, auch für die WPK von Gesteinskörnungen. Die Dokumentation des WPK-Systems hat auch bei den Gesteinskörnungen in Form eines WPK-Handbuchs zu erfolgen.
Unterschiede im Vergleich zu den in Tabelle 2 genannten Punkten ergeben sich vor allem für den Bereich der Produktprüfung, wenn also eine entsprechende Anpassung dieser zunächst sehr allgemein beschriebenen Anforderungen an die produkt- und werkspezifischen Gegebenheiten erfolgt. Bereiche, die bei der werkseigenen Produktionskontrolle von Gesteinskörnungen zu berücksichtigen sind und die unmittelbar die Produktqualität betreffen, sind in Analogie zur WPK für Beton (Tabelle 1) in Tabelle 3 dargestellt.
Das System der werkseigenen Produktionskontrolle nach neuer DIN 1226-1 geht viel weiter als die „Eigenüberwachung" nach alter Norm (DIN 1226, Teil 1 [9]). Schwerpunkt der „Eigenüberwachung" nach alter Norm waren die Produktprüfungen, die im Anhang H der DIN 1226-1 in den Tabellen H.1–H.3 (Mindestprüfhäufigkeiten allgemeiner bzw. weiterer Eigenschaften) beschrieben sind.
Das System der werkseigenen Produktionskontrolle gemäß DIN 1226-1 umfasst jedoch auch Bereiche der betrieblichen Organisation und erfordert einen höheren Dokumentationsaufwand.

Welchen Nutzen bringt die WPK?

Ein System, das in erster Linie auf dem Papier besteht, kann die qualitätsrelevanten Abläufe in einem Unternehmen nicht lenken. Eine bloßes Aufstellen von Verfahrens- und Arbeitsanweisungen sowie das stupide Dokumentieren von Prüfergebnissen hat in der Vergangenheit keine sinnvolle Form der Eigenüberwachung dargestellt und bildet auch zukünftig keine Grundlage für eine nutzbringende WPK. Unternehmen, die die Einführung des Systems der Produktionskontrolle jedoch dazu nutzen, ihre eigenen Organisationsstrukturen und Betriebsab-

Tabelle 2. Gliederungsmöglichkeit für ein WPK-Handbuch
Table 2. A possibility for a breakdown for a FPC manual

	Kapitel *Clause*	Relevante Themenbereiche *Relevant topical areas*
0	Grundlagen des Systems der WPK *Fundamentals of the system of FPC*	• Gegenstand und Ziele der WPK *Object and aims of FPC* • Überprüfung des Systems *Verification of the system*
1	Personal *Personnel*	• Aufgabenbereiche und Zuständigkeit *Task areas and competence* • Weisungsbefugnisse und Verantwortlichkeit *Authority and responsibility* • Qualifikation und Fortbildung *Qualification and training*
2	Unterlagen und Aufzeichnungen *Recorded data and other documents*	• Lenkung von Formularen und Daten *Control of forms and data* • Umfang der aufzuzeichnenden Daten *Extent of data recording* • Aufbewahrung von Unterlagen *Record keeping*
3	Werksausstattung *Plant equipment*	• Funktionskontrollen der Geräte *Function control of the equipment* • Eich- und Kalibrierplan *Verification and calibration plan*
4	Betonzusammensetzung und Erstprüfung *Concrete composition*	• Verzeichnis der Ausgangsstoffe *Schedule of constituent materials* • Verzeichnis vorhandener Erstprüfungen *Schedule of existing initial tests* • Bedingungen für Verwendung von Erfahrungswerten *Conditions for using empirical values*
5	Ausgangsstoffe *Constituent materials*	• Lieferantenverzeichnis *Schedule of suppliers* • Kontrolle der Lieferung *Inspection of delivery* • Lagerung der Ausgangsstoffe *Storage of constituent materials*
6	Herstellung und Transport *Production and transport*	• Arbeitsanweisungen *Work instruction* • Dosierung der Ausgangsstoffe *Dosing of constituent materials* • Mischen des Betons/Herstellung der Erzeugnisse *Concrete mixing/manufacture of products* • Transport *Transport*
7	Prüfverfahren und Prüfungen *Testing equipment and testing*	• Prüfvorschriften (z. B. Normen) und -anweisungen *Test specifications (e.g. standards) and instructions* • Prüfpläne *Test plants* • Konformitätskontrolle *Conformity control* • Maßnahmen bei Nichtkonformität *Measures in case of non-conformity*

The system of factory production control, as already explained, is a simplified form of a quality management system as defined in DIN EN ISO 9001. Essential key elements are therefore identical in all FPC systems – independent of the product manufactured. Thus, the standard makes requirements with regard to the organization (establishing responsibilities, control of documentation etc.) on production control (work instructions, functional tests of equipment etc.) as well as on actual product testing (creation of test plans, establishing conformity criteria, measures to be taken in case on non-conformity etc.) as already described in Table 2 for the area of "concrete," also for FPC of aggregates. Documentation of the FPC system should take place in the form of a FPC manual, also for aggregates.
Differences compared to the issues listed in Table 2 refer primarily to the area of product testing, i.e. when an appropriate

Tabelle 3. Für die Produkteigenschaften von Gesteinskörnungen relevante Bereiche
Table 3. Areas relevant for the performance characteristics of aggregate sizes

a) Rohmaterialien
Raw materials
Beschreibung der Lagerstätte, Abbaupläne
Description of deposit, mine layout
b) Produktion
Production
Arbeits- und Verfahrensanweisungen
Work and process instructions
c) Überwachung und Prüfungen
Inspection and tests
Prüfpläne, Festlegung von Eingriffsgrenzen, Konformitätskontrolle, Maßnahmen bei Nichtkonformität
Test plans, establishment of control limits, conformity control, measures in case of non-conformity
d) Handhabung und Lagerung
Handling and storage
Arbeits- und Verfahrensanweisungen, Maßnahmen gegen Verunreinigung und Entmischen, Vorkehrungen für die Sauberkeit der Verladeeinrichtungen und Lagerbereiche
Work and process instructions, measures against pollution and segregation
e) Transport und Verpackung
Transport and packaging

läufe systematisch auf den Prüfstand zu stellen, werden nicht nur ein wirksames System zur Gewährleistung der Produktqualität aufbauen, sondern unter Umständen auch eine Verringerung der Betriebsblindheit und eine Erhöhung der Produktivität erreichen können.

Petra Arens und Volker Herrnkind, Neuwied

adjustment of these requirements, which are initially described in very general terms, to the product- and plant-specific conditions takes place. Areas which should be considered for factory production control of aggregates, and which directly affect the product quality, are presented in analogy to FPC for concrete (Table 1) in **Table 3**.

The system of factory production control in accordance with the new DIN 1226-1 goes much further than the "self-monitoring" provided for under the old standard (DIN 1226, Part 1 [9]). "Self-monitoring" in accordance with the old standard focused on product testing, which is described in Appendix H of DIN 1226-1 in Tables H.1–H.3 (minimum test frequencies of general and/or further properties).

The system of factory production control to DIN 1226-1 comprises however also areas of in-plant organization and requires more complex documentation.

What are the benefits of FPC?

A system which consists primarily on paper cannot control the sequences of operations relevant to quality production in a company. The mere setting up of procedure and work instructions and meaningless documentation of test results has never been a constructive form of self-monitoring and is no future basis for a useful FPC. Companies that see the implementation of a system of production control as an opportunity to systematically put on the test stand their own organizational structures and in-plant flows of operations will not only build up an effective system for assuring product quality, but may at the same time also succeed in reducing their staffs' entrenched inability to see the forest for the trees and bring about an increase in productivity.

LITERATUR

[1] DIN EN 206-1: Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Beuth Verlag, Berlin 2000
[2] DIN 1045-2: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton, Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Anwendungsregeln zur DIN EN 206-1, Beuth Verlag, Berlin 2001
[3] DIN 4226-1: Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel – Teil 1: Normale und schwere Gesteinskörnungen, Beuth-Verlag, Berlin 2001
[4] DIN 1045: Beton und Stahlbeton – Bemessung und Ausführung, Beuth Verlag, Berlin 1988
[5] DIN 1084: Überwachung (Güteüberwachung) im Beton und Stahlbetonbau, Teile 1–3, Beuth Verlag, Berlin 1978
[6] DIN EN ISO 9001: Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen, Beuth Verlag, Berlin 2000
[7] DIN 1045-3: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton, Teil 3: Bauausführung, Beuth Verlag, Berlin 2001
[8] DIN 1045-4: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton, Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen, Beuth Verlag, Berlin 2001
[9] DIN 4226-4: Zuschlag für Beton, Teil 4: Überwachung (Güteüberwachung), Beuth Verlag, Berlin 1983

Die MPVA Neuwied entwickelte sich aus der 1919 gegründeten Versuchsanstalt der Gesellschaft für Tuff- und Tontechnik. Die MPVA-Vorgängergesellschaft schuf mit ihren umfangreichen Aktivitäten der Rohstoffuntersuchung und Anwendungsforschung die Basis für die Entwicklung der Bims-Baustoffindustrie im Neuwieder Becken. Konsequent erweiterte die Versuchsanstalt diese Aktivitäten auf alle Bereiche mineralisch gebundener Baustoffe.
Über 20 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Baustoffprüfer, Mineralogen, Bau- und Werkstoffingenieure stehen den MPVA-Kunden heute beratend zur Seite. Dabei umfaßt das Leistungsspektrum
▶ Schadensgutachten
▶ Materialprüfungen und Materialentwicklungen
▶ Fremdüberwachungen
▶ Forschung
▶ Seminarveranstaltungen
Als bauaufsichtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle unterstützt die MPVA die staatliche Bauaufsicht. Unter anderem sind die MPVA-Mitarbeiter als Fremdüberwacher in Herstellerwerken und auf Baustellen tätig.

The MPVA Neuwied evolved from the materials testing institute of the Society for Volcanic Tuff and Clay Engineering. The MPVA's predecessor, with its far-reaching activities in the fields of raw materials investigation and application research, created the basis for the development of the pumice building materials industry in the Neuwied Basin. The testing institute consistently extended its activities to all areas of mineral-bonded construction materials.
Today, a staff of over 20 men and women, including construction materials testers, mineralogists, construction and materials engineers, are available for consultation to MPVA customers. The performance spectrum comprises
▶ Expert reports on damages
▶ Materials testing and materials development
▶ External control
▶ Research
▶ Seminar events
The MPVA, as a testing, control and certification body recognized by the building authority, supports the state construction supervisory board. The MPVA staff work as external controllers in production facilities and on construction sites.

Dr. Karl-Uwe Voß (1966), 1985–1992 Chemiestudium und Promotion an der Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster; 1992–1997 Sachbearbeiter und stellvertretender Prüfstellenleiter beim ZEMLABOR, Beckum; 1998–2000 technischer Geschäftsführer der Duisburger Bundesüberwachungsverbände und des Baustoffüberwachungsvereins Nordrhein-Westfalen; 2000–2002 Prüfstellenleiter beim ZEMLABOR; seit 2002 Geschäftsführer und Institutsleiter der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied.

Dipl.-Ing. Volker Herrnkind, Studium des Bauingenieurwesens an der Technischen Universität Darmstadt, seit 2001 Mitarbeiter bei der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied mit den Schwerpunkten Fremdüberwachung, Bauwerksuntersuchung und Beurteilung von Bauschäden.

Dr. Petra Arens, Studium der Chemie und Promotion an der Universität Siegen, Fachrichtung Bau- und Werkstoffchemie, seit 2001 Mitarbeiterin der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied, verantwortlich für die Sachgebiete Gesteinskörnungen und Mörtel.