

### Der Weg zum richtigen Fußbodensystem für die Nahrungsmittelindustrie

Vor Ausführung der Industriefußbodenarbeiten werden die objektspezifischen Anforderungen durch Systemanalysen mit optimalen Kosten- /Nutzverhältnissen planerisch erfasst und mit den Verhältnissen vor Ort auf der Baustelle verglichen.

Neben der Lösung der technischen Probleme spielt die Reduzierung der Bauzeit im Normalfall eine wesentliche Rolle. Die von uns für den Bereich der Lebensmittelindustrie hergestellten Industriefußböden müssen eine Vielzahl von betrieblichen Anforderungen erfüllen.

Dies sind:

- chemische Resistenz,
- mechanische Beanspruchung,
- Temperaturdifferenzüberbrückung,
- Rutsicherheit,
- Rissüberbrückung,
- schwere Entflammbarkeit,
- Wartungs- und Pflegeleichtigkeit,
- Langlebigkeit.

Aufgrund dieses hohen Anforderungsprofils an funktionsfähige Industriefußböden müssen drei wesentliche Bereiche zur Herstellung von gleichzeitig wirtschaftlichen und hochwertigen Industriefußböden berücksichtigt werden:

- die betriebliche Anforderung,
- die Auswahl, Analyse und Vorbereitung des geeigneten Untergrundes,
- die Beanspruchungsarten in der Nahrungsmittelindustrie.

Für die Auswahl des richtigen Beschichtungssystems müssen alle Faktoren aufeinander abgestimmt werden. Nur so kann ein Industriefußboden den objekttypischen Bedingungen angepasst werden. Dies ist wirtschaftlich und gerade richtig für den Einzelfall. Hierbei wird nicht nur die Oberflächenschicht als Nuttschicht betrachtet, sondern die gesamte Konstruktion einschließlich Betontragschicht, da nur durch eine Global-Betrachtung schadenfreie Fußböden hergestellt werden können.

# DAS CCf<sup>®</sup> INDUSTRIEFUSSBODEN-SYSTEM

Das CCf<sup>®</sup> FIF System 09/04

praxis aktuell 8

Seite 2

Die betrieblichen Anforderungen

Die Nutzungsart und Intensität der betrieblichen Anforderungen sind vielgestaltig und sehr unterschiedlich. Hier ein paar Beispiele der wichtigsten Beanspruchungen und Anforderungen:

1. Mechanische Beanspruchung durch
  - Personen und/oder Fahrzeugverkehr
  - Hubwagen und Staplerverkehr mit Stahl-/Polyamid-/Vulkan-Luftbereifung
  - Transportbehälter: z. B. Paletten, Stahlgitterboxen, Container, Fässer, Rollbehälter usw.
  - Gewichte der Werkzeuge, Waren, Maschinen
  - Abrieb-, Schlag- und Stoßbeanspruchung
2. Chemische Beanspruchungen durch
  - Öle/Fette
  - lösliche Salze
  - Laugen/Säuren
  - Treibstoffe/Lösemittel
  - Reinigungsmittel usw.
3. Thermische Beanspruchung durch
  - Hitze:
    - kurzfristig: z. B. durch Heißdampfreinigung
    - dauerhaft: in speziellen Produktionsbereichen
  - Kälte:
    - kurzfristig: z. B. durch Frost oder Kälteschock
    - dauerhaft: z. B. durch Kühlräume
4. Oberflächengestaltung/Oberflächenstruktur
  - Farbe/Farbgestaltung
  - glatt, griffig, rutschfest
  - glänzend, seidenmatt, matt
  - geringe Ebenheitstoleranzen
5. Sicherheit
  - Rutschhemmung/Rutschsicherheit
  - elektrisch isolierend, ableitfähig
  - Risse überbrückend
  - flüssigkeitsdicht
6. Wartung und Pflege
  - Reinigungsmöglichkeit
  - Reparaturfähigkeit und einfaches Überarbeiten

# DAS CCf<sup>®</sup> INDUSTRIEFUSSBODEN-SYSTEM

Das CCf<sup>®</sup> FIF System 09/04

praxis aktuell 8

Seite 3

## 1. Das CCf<sup>®</sup> FIF System

Der CCf<sup>®</sup> FIF Industriefußboden findet Anwendung in allen Bereichen der Nahrungsmittelindustrie, speziell Im Bereich der Fleischwirtschaft und der Getränkeindustrie.

Mit dem CCf<sup>®</sup> FIF Verfahren werden rutschsichere, hochbelastbare und verschleißfeste Industriefußböden hergestellt.

Der CCf<sup>®</sup> FIF Industriefußboden wird in monolithischer und zweischichtiger Ausführung hergestellt.

Der CCf<sup>®</sup> FIF Industriefußboden zeichnet sich aus durch Resistenz gegen alle in fleischverarbeitenden Betrieben anfallenden chemischen und mechanischen Belastungen.

Vor Angebotsbearbeitung wird eine objektspezifische Wertanalyse zur Festlegung der vorherrschenden Belastungen und Randbedingungen gemeinsam mit dem Auftraggeber durchgeführt.

Wärmebedarfsberechnungen, statische Dimensionierung, Fugen-, Bewehrungs-, Gefälle- und Terminplanung sind nach Auftragserteilung selbstverständlich, damit der Bauprozess und damit auch das Endprodukt nicht durch störende Einflüsse beeinträchtigt wird.

Im Jahre 1987 stand das Detailwissen um die Anwendungsfälle und die Entwicklung eines entsprechenden Nutzungsprofils im Vordergrund.

Zielsetzung waren die zwischenzeitlich gelösten Probleme:

- Rutschsicherheit gemäß Unfallverhütungsvorschriften ZH 1/571
- Veränderungsraum variabel bis R 14 12cm<sup>3</sup> einstellbar
- fugenlose Herstellung bis 400 m<sup>2</sup>
- farbige Oberflächengestaltung
- physiologisch unbedenklich
- Zusammensetzung ausschließlich auf mineralischer Basis
- Zulassung nach § 19 I Wasserhaushaltsgesetz
- Abriebwerte kleiner 60 cm<sup>3</sup> / 50 cm<sup>2</sup> Böhmescheibe
- Wassereindringtiefe kleiner 5 mm gem. DIN 1048
- Schwindmaßreduzierung um über 50 %
- Sulfat- und Salzbeständigkeit

# DAS CCF<sup>®</sup> INDUSTRIEFUSSBODEN-SYSTEM

Das CCF<sup>®</sup> FIF System 09/04

praxis aktuell 8

Seite 4

Lösung:

Die chemische Beständigkeit (1tes Ziel) konnte weder über die Wahl des Zuschlagmaterials (Quarz, Diabas, usw.) noch über die Wahl des Zementes (PZ, HOZ, Trass) gelöst werden. Bei intensiver Beanspruchung z. B. mit Blut ohne ständige Reinigung (wie in der Fleischwirtschaft üblich) konnte kein zementgebundener Belag auch bei Zugabe von handelsüblichen Additiven den wissenschaftlichen Test überstehen, wobei immer der Zementstein zerstört wurde.

Nach intensiven Forschungsarbeiten für einen neuen Industriefußboden über Kornzusammensetzung / Zementeinsatz / Zusatzmittel konnte wie so oft nur der Zufall helfen.

In einem ganz anderen Anwendungsgebiet wird der Zementstein durch nachträgliche Karbonatisierung des nicht hydrierten Zementsteines und damit verbundener Auskristallisierung in das Restporengefüge in der Oberfläche geschlossen, so dass ein chemischer Angriff auf den Zementstein nur noch an der Oberfläche und nicht mehr über das Restporengefüge entstehen kann.

Durch Tränkung der Oberfläche mit einem niedrigviskosen Material wird der Zementstein an der Oberfläche ca. 10 mm geschützt.

Eine chemische und mechanische Beanspruchung kann den Zementstein nicht mehr gefährden.

Da sich Techniken von einem auf das andere Anwendungsgebiet nicht 1:1 übertragen lassen, waren erneut intensive Forschungsarbeiten mit begleitenden anwendungstechnischen Entwicklungen notwendig.

Diese Entwicklungen sind nach 7 Jahren abgeschlossen. Prüfzeugnisse über die entsprechenden Problemkreise wurden erstellt.

Praxistest und Großversuche wurden durchgeführt. Referenzflächen können besichtigt werden.

## 1.1. Oberflächenbelag

CCF<sup>®</sup> FIF wird unter Verwendung von wissenschaftlich ausgewerteten und den einschlägigen DIN-Vorschriften entsprechenden Zuschlagstoffen in einer Schichtstärke von  $d = 10 - 15$  mm hergestellt.

Zur Anwendung kommen:

- Hartstoffmaterial gem. DIN 1100 und Edelsplitle in der Korngröße bis 8 mm als Ausfallkörnung aus Kernbankgestein europäischer Steinbrüche
- Spezialzement mit betonverbessernden Eigenschaften
- IPB M10 zur Erzielung einer geschlossenen Oberfläche bei chemischer Beanspruchung
- Spezialadditiv IPB-ABV R11-R14 je nach geforderter Oberflächenbeschaffenheit
- Nachbehandlung mit IPB SF zum zusätzlichen Oberflächenschutz bei chemischer Beanspruchung
- Farbzusätze in den Zementfarben grau, rot oder gelb

# DAS CCf<sup>®</sup> INDUSTRIEFUSSBODEN-SYSTEM

Das CCf<sup>®</sup> FIF System 09/04

praxis aktuell 8

Seite 5

Im Rahmen einer optimalen Qualitätssicherung werden diese Mischungen nicht mehr auf der Baustelle hergestellt, sondern objektspezifisch werksgemischt (mit zugesicherter Produkthaftung) oder als Siloware auf der Baustelle zur Weiterverarbeitung zur Verfügung gestellt.

Mischfehler werden somit ausgeschlossen.

## 1.2. Oberflächenausbildung

Die Oberflächenausbildung erfolgt in dem vor Arbeitsbeginn gem. entsprechenden Vorschriften erforderlichen Gefälle und Rauheitsabstufung.

Nach dem Einbau des CCf<sup>®</sup> FIF Oberflächenbelages wird nach der statischen Verdichtung durch schwere Glättmaschinen der Spezialadditiv IPB-ABV R11-R14 auf die Oberfläche aufgetragen.

Durch die entsprechende Auswahl wird vor Arbeitsdurchführung die spätere Oberflächenrauheit bestimmt.

Die Erzielung der Rutschsicherheit ist somit nicht mehr der Produktion auf der Baustelle (Witterung) ausgesetzt, sondern wird ohne diese häufig unliebsamen Randbedingungen per System bestimmt.

Auch zunächst glatte Oberflächen lassen sich bei späterer Nutzungsänderung in der geforderten Oberflächenbeschaffenheit herstellen.

Die notwendige Gefälleausbildung in Nassbetrieben mit 1 – 2 % ist bei dem CCf<sup>®</sup> FIF selbstverständlich.

## 1.3. Leistungsumfang und Herstellungsgrundlagen

Der Unterbau muss belastungsabhängig der ZTVT-StB entsprechen. Nachträglich wird nach dem Einbau der Entwässerung (Gully- oder Rinnensysteme) vor dem Betoneinbau das Gefälle und das Feinplanum nach Plan hergestellt.

Verlegung bei Bedarf einer Wärmedämmschicht gem. DIN 4108.

Einbau des IPB TSB Tragschichtbeton im entsprechenden Gefälle.

Verlegen der notwendigen Flächenbewehrung als BSTG- Listen- oder Lagermatten vor dem Betoneinbau höhengerecht auf Abstandshalter.

Der Einbau des IPB NSB Nutzschichtbetons, hergestellt als Transportbeton nach Erfordernis mit IPB im Betonwerk, erfolgt ausschließlich über Betonpumpen, um einem Entmischen des Betons vorzubeugen. Durch den Betoneinbau mit Betonpumpen kann die verlegte Bewehrung vor Arbeitsdurchführung abgenommen werden und wird beim Betoneinbau in der Höhenlage nicht mehr verändert.

Die Verdichtung erfolgt mit Flaschenrüttlern. Die Oberfläche wird im späteren Gefälle ausgebildet.

# DAS CCf<sup>®</sup> INDUSTRIEFUSSBODEN – SYSTEM

Das CCf<sup>®</sup> FIF System 09/04

praxis aktuell 8

Seite 6

Nach dem Betoneinbau wird monolithisch der FIF Oberflächenbelag unter Verwendung von HNS<sup>®</sup> Hartstoff nach dem CCA<sup>®</sup> Verfahren in einer Schichtstärke von 10 – 15 mm eingebaut, abgezogen, verdichtet und maschinell geglättet.

Die geforderte Rauheit wird über maschinelles Ausfegen der Oberflächenstruktur hergestellt.

Durch gezielte Bewehrungsführungen und Auswahl von optimal aufeinander abgestimmten Systemen werden Fugen auf das technisch unbedingt notwendige Maß reduziert.

Fugenlose Flächen bis ca. 500 m<sup>2</sup> sind möglich, oft aufgrund der vorhandenen Randbedingungen jedoch nur mit 150 – 200 m<sup>2</sup>.

Raumfugen werden mit Schleppfugenprofilen nach dem IPB - System ausgebildet.

Nach der Oberbelagerherstellung werden sämtliche aufgehenden Bauteile entsprechend den EG-Bestimmungen durch eine Hohlkehle oder einen Rammschutzsockel angeschlossen.

## 1.4. Angaben zur Erfüllung des Leistungsumfanges

Die Kostenermittlung erfolgt auf Anfrage durch kostenlose Ausarbeitung von Angeboten auf der Grundlage der VOB.

Nach Auftragserteilung werden objektspezifische Fugen-, Bewehrung- und Gefällepläne mit CAD erstellt.

Vollständige Referenzlisten und Prüfzeugnisse stehen auf Anforderung zur Verfügung.

Sämtliche Arbeiten von der Planung bis zur Inbetriebnahme werden mit eigenen Mitarbeitern durchgeführt. Unseren Mitarbeiter wird im Sinne des technischen Fortschritts in immer wiederkehrenden Schulungen das für die komplizierte Ausführung notwendige Fachwissen vermittelt.

Unsere Mitarbeiter sind das Fundament unseres Erfolges.

Die Ausführung der Arbeiten erfolgt im Bundesgebiet und im europäischen Ausland.

Tagesleistungen können je nach Schwierigkeit von 150m<sup>2</sup> bis 400 m<sup>2</sup> hergestellt werden. Einzelaufträge ab ca. 100 m<sup>2</sup> bundesweit.

Als Unternehmen sind wir Mitglied des Güteschutzverbandes Beton II-Baustellen e. V. und unterliegen somit einer ständigen Qualitätsüberwachung.