



14 Jahre lang hat dieser Cotto-Belag auf einem frei bewitterten Innenhof der Leibniz Universität Hannover allen Witterungsverhältnissen schadensfrei getrotzt.

Schadensfrei durch Entwässerung

Cotto im Außenbereich ■ Häufig wird über die Verlegung von Cottomaterial im Außenbereich berichtet, wenn Schäden aufgetreten sind. Dieser Beitrag hat einen anderen Anlass: Hier wird von einem frei bewitterten Cotto-Bodenbelag berichtet, der 14 Jahre schadensfrei überdauert hat. Wesentlich dafür war ein Aufbau mit äußerer und innerer Entwässerung. **Dipl.-Ing. Hans Rich**

Im Rahmen der Gewerbelehrer-Ausbildung für den Baubereich vergibt das IBW Institut für Berufswissenschaften im Bauwesen an der Leibniz Universität Hannover praxisrelevante Untersuchungsthemen für Studien- und Examensarbeiten. Der gelernte Fliesenleger Mike Nolte machte im Rahmen seiner Examensarbeit im Spätsommer 1994 folgende Fragestellung

zum Ausgangspunkt seiner Untersuchung: Ist ein nicht geschlossporiges Cotto-Material schadensfrei zu verlegen, wenn eine dauerhaft funktionsfähige innere Entwässerung vorgesehen wird? Denn Vorversuche hatten gezeigt, dass die größte Gefährdung durch Frost nicht von der Porigkeit des verlegten Materials alleine abhängt, sondern noch mehr von

der Wasserführung der gesamten Konstruktion.

Als Belag wurden unglasierte, unbehandelte Cotto-Fliesen ausgewählt (Hersteller: Il Ferrone, Wasseraufnahme: 3,3 Gew.-%, nach Herstellerangabe „frostsicher“). Die vorgesehene Versuchsfläche in einem frei bewitterten Innenhof hatte die Maße 4,00 x 3,20 Meter. Die ausgewählten Platten



Die innere Entwässerungsebene wurde mit Drainagematten auf dem abgedichteten Gefälleestrich hergestellt und wie die äußere an den Bodenablauf angeschlossen.



Die Cotto-Platten wurden sowohl vor als auch nach dem Verfugen imprägniert, zum einen als Schutz vor Verschmutzungen durch den Fugenmörtel, zum anderen, um das Eindringen von Feuchtigkeit in die Platten zu beschränken.



Um die äußere Entwässerung sicherzustellen, wurde auch auf die sachgerechte Ausführung der Fugen geachtet.



Ein Fehler bei der Herstellung der äußeren Entwässerungsschicht (Gefälleestrich) hatte eine muldenartige Vertiefung zur Folge. Diese hat zwar zu einer etwas stärkeren Neigung zur Verschmutzung, aber nicht zu einem Schaden geführt.

wurden als Spaltplatten mit dem Format 30 x 30 Zentimeter geliefert. Zu dieser Zeit wurde noch kein endbehandeltes Material für den Außenbereich angeboten. Das war der Grund für die Wahl von unbehandelten Cotto-Fliesen.

Ziel der gewählten Konstruktion war es, einerseits möglichst wenig Feuchtigkeit eindringen zu lassen und andererseits eingedrungene Feuchtigkeit möglichst schnell wieder abzuführen. Für die Behinderung der Feuchtigkeitsaufnahme wurde die äußere Entwässerung (2% Gefälle) vorgesehen. Außerdem wurde besonders auf die sachgerechte Ausführung der Fugen geachtet. Um das Eindringen von Feuchtigkeit in die Platten selbst zu beschränken, wurde der Belag nachträg-

lich imprägniert. Die Feuchtigkeit, die dennoch eindringt, sollte sich nicht in problematischen Bereichen (Hohlstellen unter den Fliesen) ansammeln können. Daher wurde auf eine weitgehend vollflächige Verklebung der Fliesen geachtet und eine innere Entwässerungsebene in die Konstruktion integriert, um eingedrungene Feuchtigkeit möglichst schnell wieder abzuführen. Diese innere Entwässerung wurde auf der Abdichtung mittels einer Drainage-Matte sichergestellt. Sowohl die äußere als auch die innere Entwässerungsebene wurden in den Gully geführt.

Als Orientierung für den Aufbau der Konstruktion diente das Merkblatt des Fachverbands Deutsches Fliesengewerbe

„Bodenbeläge aus Fliesen und Platten außerhalb von Gebäuden“ vom Juli 1988 des ZDB (Zentralverband Deutsches Bau-gewerbe). Die Ausführung entspricht auch dem aktuell gültigen Merkblatt für „Außenbeläge – Belagskonstruktionen mit Fliesen und Platten außerhalb von Gebäuden“ vom Oktober 2005.

Innere und äußere Entwässerung integriert

Im Folgenden wird der Aufbau der Konstruktion beschrieben:

1. Kiesschicht mit der Körnung 16/32 als kapillarbrechende Schicht, Dicke 40 mm
2. PE-Folie als Trennschicht zwischen Beton und Kies

■ WAS IST COTTO?

Der Name ‚Cotto‘ ist nicht geschützt. Die ursprünglichen Tonlieferanten waren die Ufer des Flusses Arno.

Im Mittelalter reichte dieses Vorkommen nicht mehr aus, um große Bauten herzustellen, wie zum Beispiel den Dom in Florenz. Man bediente sich daher der Vorkommen in den Bergen rund um Florenz. Deren ganz spezielle Tonzusammensetzung mit hohen Anteilen an Eisenoxiden wurde vor zirka 20 bis 25 Jahren ebenfalls knapp und man begann, eigene Tone für die Herstellung von Cotto-Fliesen zusammenzustellen.

Erst in dieser Zeit begann man auch in der Reggio Emilia mit der Produktion von Cotto-Fliesen. Üblicherweise werden als Cotto-Platten Produkte bezeichnet, die in der Umgebung von Florenz (Chianti-Classico-Gebiet) hergestellt werden. Als besonders qualitativ gilt der Ton aus Impruneta.

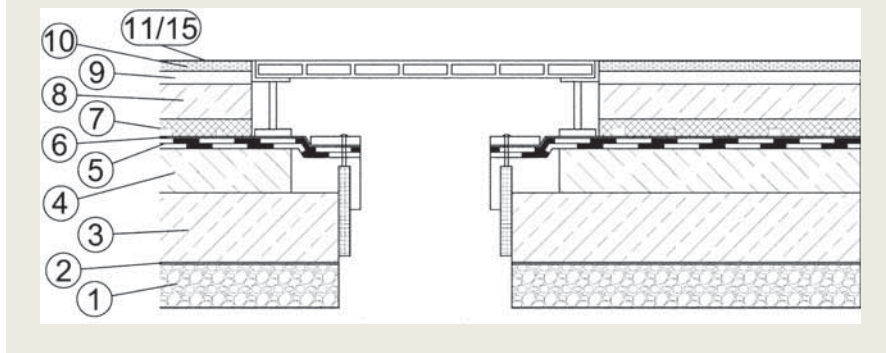
Cotto-Material hat einige Besonderheiten: Der warme rötliche Grundton ist für Architekten und Auftraggeber ein häufiger Grund für die Wahl dieses Materials. Ebenso wird die Rauigkeit der Cotto-Fliesen geschätzt, die dem Material im Vergleich zu polierten Hochglanz-Oberflächen etwas Natürliches verleiht. Die Rauigkeit, die aus dem Herstellungsprozess resultiert und die auch eine gewisse Porigkeit mit sich bringt, ist andererseits eine mögliche Ursache für Schäden, wenn der Belag stehender Feuchte und Frost ausgesetzt wird.

3. 80 mm Stahlbetonplatte als Ortbeton nach Rezeptur (KR-Beton mit WZ-Wert 0,6) ausgeführt; Aushärtung 28 Tage. In den eingesetzten Gully und in die Drainageroste wurden Schutzvliese eingelegt, die das Zusetzen mit Schmutzpartikeln verhindern. Die Vliese müssen regelmäßig gereinigt werden.
4. Gefälleausgleichsschicht, als Gefälleestrich mit PZ 35L und Sand 0/8, Dicke 50–20 mm (2 % Gefälle nach DIN 18352)
5. Bitumenschweißbahn, zweilagig auf Haftanstrich auf Bitumenbasis (Hersteller Kebulin: „Kebu-Sol FD1“ als Bitumenhaftgrund, darauf Bitumenschweißbahn „Kebu-Rillenbahn G200S4“, als Decklage eine thermoelastische Elastomer-Schweißbahn vollflächig verschweißt: „Decolen 4“), Einbindung der Bahnen mit Flanschkonstruktion in Bodenablauf. Es sind überlappungsbedingte Unebenheiten von zirka 4–5 mm vorhanden.
6. PE-Folie als Trennlage (Dicke 0,2 mm) ermöglicht unterschiedliches Bewegen der Unterkonstruktion und der Deck-



Das Reinigen mit einem Hochdruckreiniger führte bei dem nur selten gesäuberten Cotto-Belag jedes Mal wieder zum ursprünglichen Erscheinungsbild.

Schema des Versuchsaufbaus. Die Nummerierung entspricht der jeweiligen Beschreibung im Haupttext auf Seite 28ff. ▽



lage (hätte hier aufgrund der eingesetzten Drainagematte entfallen können)

7. Drainageplatten und Drainagerollen aus Polystyrol-Hartschaum (Firma Gutjahr, „Aquadrain FE“), Dicke 20 mm als aufgestellte Flächendrainage oberseitig mit einem speziellen wasser-durchlässigen Vlies versehen, das das Eindringen von Mörtel in den Drainageraum verhindert. Während der Bauphase wird dadurch eine Beeinträchtigung der Entwässerungsschicht verhindert. Die eine Hälfte wurde mit Rollen und die andere Hälfte mit Platten ausgelegt. Die Ausrichtung der Laufrichtung richtete sich nach der Position des Gullys. Die Drainagematten bieten durch Aussparungen in den Stegen eine sichere kapillarbrechende Entwässerung in Längs- und Querrichtung.
8. Lastverteilungsschicht: Zementestrich mit TrZ 35F und Sand mit Körnung 0/8 mm, Dicke 50 mm, mit AKS-Gitter 50 mm, 28 Tage Trocknung
9. Verlegung im Fließbettmörtel, auf-

gezogen mit Mittelbettspachtel, Zahnung 15 mm (Dyckerhoff Sopro, Fließbettmörtel, Dicke 12–15 mm

10. Cotto-Belag (Il Ferrone, 300 x 300 x 12 mm) mit 10 mm breiten Fugen, am freien Rand gesichert mit Randprofil (Gutjahr, „Aquadrain-Abschlussprofil“); vom Gebäude mit Drainagegerost getrennt (Gutjahr, höhenverstellbarer Drainagerost mit Schmutzfangeinlage)
11. Imprägnierung der Cotto-Fliesen vor dem Verfugen als Schutz vor Verfugungsverschmutzungen (Alpin-Chemie: „F+D Fliesenschutz“)
12. Verfugen der Cotto-Fliesen mit Fugmörtel (Dyckerhoff Sopro Fugmörtel für farbige Fugen für Breiten 5–20 mm)
13. Schutz des Belages beim Abbindeprozess durch Wellpappe gegen Verschmutzung und aufgespannter Folie gegen Regen
14. Reinigen des Belages mit Zementschleierentferner (Firma Alpin-Chemie: „SR Zementschleierentferner“); auf ausreichendes Vornässen und

anschließende Neutralisation wurde geachtet.

15. Langzeitschutz durch Aufbringen einer Imprägnierung als Fleckschutz gegen ölige und wässrige Verschmutzung (Firma Alpin-Chemie: „Cottogard“ entspricht dem heute angebotenen „Terracotta-Fleckschutz“)

Hochdruckreinigung stellt ursprünglichen Zustand wieder her

Die Konstruktion hat 14 Jahre lang schadensfrei gehalten. Der Belag hat alle Frostperioden überstanden und weist keinerlei Frostschäden auf. Leichte Abrisse der Mörtelfugen ergeben sich bei jedem Außenbelag und sind bei den Temperaturschwankungen normal und damit als unerheblich und nicht als Mangel zu bezeichnen.

Das System aus Kombination von innerer und äußerer Entwässerung hat sich bewährt. Die Funktionsfähigkeit der Wasserabführung bleibt dauerhaft erhalten, wenn die Vliese in Gully und Drainagerosten regelmäßig gereinigt werden. Interessanterweise hat ein Fehler bei der Herstellung der äußeren Entwässerungsschicht (Gefälleestrich) eine muldenartige Vertiefung verursacht. Das hat aber nur zu einer etwas stärkeren Neigung zur Verschmutzung, aber nicht zu einem Schaden geführt. Das Reinigen mit einem Hochdruckreiniger führte jedes Mal zu einer einwandfreien optischen Erscheinung. Die Neigung zum Verschmutzen könnte wahrscheinlich mit den jetzt am Markt angebotenen endbehandelten Cotto-Fliesen etwas herabgesetzt werden. Das würde den Belag noch etwas pflegeleichter machen. Ebenso wäre es auch denkbar, dass die jetzt von einschlägigen Herstellern empfohlenen speziellen Imprägnierungen für außen verlegte Cotto-Fliesen noch besser schützen.

Die Rauigkeit, die ein wenig die Lebendigkeit des Materials ausmacht, wird sich aber immer auch mit einer etwas erhöhten Neigung zum Verschmutzen bemerkbar machen. Hier muss jeder Besitzer selbst entscheiden, wie lange er eine leichte Verdunklung als Patina interpretiert und willkommen heißt und wann er zum Hochdruckreiniger greift, um das helle oder dunkle kräftige Rot der ursprünglichen Erscheinung wieder herzustellen.

Konstruktion hat sich 14 Jahre lang bewährt

Der über 14 Jahre laufende Versuch hat gezeigt, dass eine Verlegung von Cotto-Fliesen im Außenbereich mit ihrer deutlich höheren Wasseraufnahme als andere übliche Außenbeläge nicht – wie allgemein angenommen – zwangsläufig zu Schäden führt. Das Material selbst muss auf Frostsicherheit geprüft sein und vom Hersteller für Außenbereiche in Mitteleuropa freigegeben sein.

Entscheidend für die Schadensfreiheit ist die Ausführung selbst. Cotto-Platten müssen auf eine drainierende Unterkonstruktion verlegt werden, die Staufeuchte im Mörtelbett als Lastverteilungsschicht und im Bereich des Klebemörtels verhindert. Dieses ist mit der Ausführung auf kapillarbrechenden Drainagematten offensichtlich gelungen. Die damals gewählte Ausführung entspricht auch

nach 14 Jahren noch immer den allgemein anerkannten Regeln der Technik und hat sich bewährt. Haarrissfeine Flankenabrisse in den Fugenbereichen wurden festgestellt, doch hatten diese keinen Einfluss auf die Haltbarkeit der Versuchsfläche.

Hinweise der Hersteller sind insbesondere abzufragen hinsichtlich der Wasseraufnahme (möglichst kleiner 10%) und ob das Cotto-Material grundsätzlich vom Hersteller für die Außenverlegung freigegeben und auf Frostsicherheit geprüft ist. Werden endbehandelte (hydrophobierte) Cotto-Materialien eingesetzt, ist zusätzlich ein wirksamer Schutz gegen Verschmutzung beim Verlegen und gegen Wasseraufnahme im eingebauten Zustand gegeben. Die hier dargestellten Ergebnisse sind unter den aufgeführten Bedingungen auch auf Cotto-Produkte anderer Hersteller übertragbar, zum Beispiel Rasseno, REF, Brunelleschi. ■



Der Autor

Dipl.-Ing., Dipl.-Berufspäd.
Hans Rich arbeitet seit 1980
an der Leibniz Universität
Hannover im IBW (Institut

für Berufswissenschaften im Bauwesen), das mit der Ausbildung der Gewerbelehrer für Bautechnik, Holztechnik und Farbtechnik und Raumgestaltung betraut ist. Seine Arbeitsschwerpunkte sind experimentelles Lernen in der Bauphysik sowie die Betreuung von Untersuchungen im Schnittfeld von Baustellenanforderungen und wissenschaftlichen Erkenntnissen.

www.fliesenundplatten.de

Schlagworte für das Online-Archiv

**Cotto, Drainage, Außenbereich, Balkon/
Terrasse, Reinigung**