

Kosten- und Verfahrensvergleich von Estrichböden und Gussasphalt

Zusammenfassung der Diplomarbeit von Hermann Hart

Estrich nach DIN 18560, Estriche im Bauwesen, ist ein auf tragendem Untergrund oder auf zwischenliegender Trenn- oder Dämmschicht hergestelltes Bauteil, das unmittelbar nutzfähig ist oder mit einem Belag, gegebenenfalls frisch in frisch, versehen wird.

Der Begriff Estrich wird im Sprachgebrauch auch als Bezeichnung für den aus den Ausgangsstoffen gemischten Baustoff in frischem oder erhärteten Zustand verwendet.

1. Definition und Bezeichnung

1.1 Definitionen:

Zementestriche (ZE) sind Estriche, die aus Zement, Zuschlag und Wasser und evtl. Zugabe von Zusätzen hergestellt werden.

Anhydritestriche (AE) sind Estriche, die aus Anhydritbinder, Zuschlag und Wasser sowie gegebenenfalls unter Zugabe von Zusätzen hergestellt werden.

Fließestriche (AFE = Anhydrit-, ZFE = Zementfließestrich), sind Zement- oder Anhydritestriche, die unter Zugabe von Zusatzmitteln und Zusatzstoffen fließfähig gemacht werden. Fließestriche werden auch als selbstnivellierende Estriche bezeichnet, da sie sich bei minimalem Arbeitsaufwand selbst ebenen.

Gussasphaltestrich (GE) ist ein Estrich, der aus Bitumen und Zuschlag sowie gegebenenfalls unter Zugabe von Zusätzen hergestellt wird. Er ist in heißem Zustand gieß- und streichfähig.

1.2 Bezeichnung nach der Konstruktion:

Die einzelnen Estriche werden hinsichtlich ihrer Konstruktion unterteilt in Verbundestriche, Estriche auf Trennschicht, sowie schwimmende Estriche. Diese wiederum gibt es in der Ausführung als Estrich auf Dämmschicht und als beheizbarer Estrich, kurz: Heizestrich und Estrich auf Systemboden.

1.2.1 Verbundestrich

Als Verbundestriche werden Estriche bezeichnet die mit dem Untergrund in einem Kraftschlüssigen Verbund stehen, und so Beanspruchungen direkt an den Unterboden weiterleiten.

1.2.2 Estriche auf Trennschicht

Estriche werden auf einer Trennschicht eingebaut, wenn die Ausführung als Verbundestrich aufgrund starker Durchbiegungen oder unzureichender Haftung ausscheidet oder eine Abdichtung des Untergrunds erforderlich ist.

1.2.3 Schwimmende Estriche

1.2.3.1 Schwimmender Estrich – Estrich auf Dämmschicht

Schwimmende Estriche haben den Zweck, den Wärme- und Schallschutz zu verbessern und werden daher auf eine Dämmschicht „schwimmend“ aufgebracht. Die Dämmschicht wird an den aufgehenden Bauteilen durch aufgestellte Randstreifen fortgesetzt, so dass der Estrich keinen Kontakt zu den anderen Bauteilen erhält.

1.2.3.2 Schwimmender Estrich – Heizestrich

Heizestriche werden häufig angewendet, da aufgrund ihrer niedrigen Vor- und Rücklaufemperatur sehr wirtschaftlich sind, und ein angenehmes Wohnklima schaffen.

Verschiedene Bauarten werden unterschieden:

- Heizelement im Estrich
- Heizelement in der Dämmschicht
- Heizelement in besonderer Schicht

Am häufigsten wird Heizelement im Estrich verwendet.

1.2.3.3 Schwimmender Estrich auf Systemöden

Schwimmender Estrich kann auch auf Systemböden aufgebracht werden

1.3 Norm – Kurzbezeichnung

Bsp: Estrich DIN 18560 – ZE 20 S 40

- ZE 20 = Zementestrich der Festigkeitsklasse 20
- S = schwimmend verlegt
- 40 = Nenndicke in mm

Estrich DIN 18650 – GE 10 S 35 H 15

- GE 10 = Gussasphaltestrich der Härteklasse GE 10
- S = schwimmend verlegt
- 35 = Nenndicke in mm
- H = als Heizestrich ausgeführt
- 15 = Überdeckung der Rohre in mm

2. Hinweise zur Leistungsbeschreibung

Generell sind beim Aufstellen der Leistungsbeschreibung nach VOB/C – DIN 18299 „Allgemeine Regelungen für Bauleistungen jeder Art“, grundlegende Angaben zur Baustelle, zur Ausführung und Abrechnung, zu Nebenleistungen und besonderen Leistungen sowie Angaben zu Abweichungen von der ATV zu machen.

Die DIN 18353 „Estricharbeiten“ und die DIN 18354 „Gussasphaltarbeiten“ ergänzen die allgemeinen Vorschriften in konkreten Punkten, von denen stellvertretend einige der wichtigsten aufgeführt werden.

- Dämmschichten bedürfen einer genauen Bezeichnung
- Wichtig sind: Angabe der Estrichart, Festigkeit, Konstruktionsart mit der Nenndicke.
- In jedem Geschoss muss zumindest ein Höhenbezugspunkt und die maximal mögliche Einbauhöhe angegeben werden
- Nutzung der Estriche angeben
- Von erheblicher Bedeutung ist die Angabe, ob Fenster- und Türöffnungen provisorisch zu schließen sind, da dies eine besondere Leistung darstellt.
- Prinzipiell wird nach Flächen- in (m²), und Längenmaß (m), sowie Stückzahlen abgerechnet, wobei Gussasphalt auch nach Raummaß (m³) und Gewicht (t) verrechnet werden kann.
- Aussparungen werden erst ab 0,1m² und Unterbrechungen ab 1m Länge berücksichtigt.

3. Allgemeines zu Materialien, Konstruktionen und Geräte

3.1 Voraussetzungen auf der Baustelle

- Der Untergrund muss nach DIN 18202 eine ebene Oberfläche haben, außerdem muss er frostfrei, ausreichend trocken und absolut sauber sein.
- Wände müssen vor dem Verlegen von Dämmschichten verputzt sein.
- Die Einbaufläche muss gegen Witterungseinflüsse geschützt werden.

3.2 Abdichtungen, Trennschichten und Abdeckmaterial

Als Abdichtungs- und Trennmaterial werden Bitumenbahnen oder PVC Folien verwendet

3.3 Ausgleichsschichten und Auffüllungen

Bei sehr unebenen Untergründen müssen Ausgleichsestriche oder Ausgleichsschüttungen aufgebracht werden.

3.4 Dämmstoffe und Dämmschichten

In der Praxis werden überwiegend Faserdämmplatten aus Natur- und Mineralfasern, sowie Platten aus geschäumten Kunststoffen in unterschiedlicher Dicke bei ein- und zweischichtiger Ausführung verwendet.

3.5 Zuschläge

Die verwendeten Zuschläge müssen frost- und witterungsbeständig sein und den Anforderungen der DIN 4226 Teil 1-4 „Zuschlag für Beton“ genügen.

3.6 Estrichdicke

Estriche sind gleichmäßig dick und eben herzustellen. Eine Oberfläche gilt auch als eben, wenn sie leicht geneigt ist, solange sie den Ebenheitsanforderungen nach DIN 18202 genügt.

3.7 Fugen

Fugen stellen immer Schwachpunkte dar. Daher sind nur soviel Fugen wie unbedingt erforderlich einzubauen.

4. Zementestrich, Anhydritestrich, Anhydritfließestrich:

Einbauvorgang – konventioneller Estrich:

Konventioneller Zement- oder Anhydritestrich wird zunächst vor Ort hergestellt, indem das Bindemittel und der Zuschlag in einem kleinen Zwangsmischer unter Zugabe von Wasser gemischt werden. Durch Wasserzugabe wird die richtige Konsistenz eingestellt und anschließend das Mischgut mit Druckluft zur Einbaustelle geblasen.

Bei Silomischungen sind Zuschlag und Bindemittel schon fertig gemischt und müssen lediglich mit Wasser angemacht werden.

An der Einbaustelle angekommen, fällt der weich-plastische Estrich über den Auslassbock (Auslaufbock) auf die Abdeckung und bildet, da der Auslassbock laufend weitergestellt wird, eine Anzahl von kleinen Haufen. Der Estrichleger baut den Estrich ein. Er arbeitet kniend auf der Abdeckung mit Wasserwaage, Nivellierböckchen und Reibebrett. Das Mischgut wird in der richtigen Höhe verteilt, verdichtet und gerieben bzw. geglättet.

Beim Schließen der Oberfläche darf diese weder genässt noch mit Bindemittel gepudert werden. Sie muss allein durch das Reiben geschlossen werden.



Auslaufbock

Direkt im Anschluss an das Reiben eines Abschnitts werden bei Zementestrich die Scheinfugen mit der Kelle oder dem Fugeneisen gefertigt.

Anhydritestrich kann fugenlos ausgeführt werden, da er nicht schwindet sondern ein geringes Quellvermögen besitzt.

Soll der Estrich geglättet werden, kann dies nach Beginn des Ansteifens erfolgen. Meist werden handgeführte Flügelglätter verwendet. Durch den Glättvorgang werden vermehrt Feinteile an der Oberfläche transportiert und so eine geschlossene Oberfläche geschaffen.

Die geglättete Oberfläche besitzt meist aber eine geringere Haftzugfestigkeit, daher kann eine ohne Anweisung geglättete Estrichoberfläche als mangelhafte Leistung angesehen werden.

Es ist darauf zu achten, dass nur so viel Estrich produziert wird, wie auch innerhalb der möglichen Zeit verarbeitet werden kann. Andernfalls sind entsprechende Zusatzmittel zu verwenden, die das Ansteifen des Estrichs verzögern.

Einbauvorgang – Fließestrich:

Fließestrich wird als Trockenmischung in Form von Sack-, Siloware oder als Werkmischung geliefert. In der Mehrzahl wird lose Siloware und werkseits hergestellter Estrich eingesetzt, daher kann Sackware für die weitere Bearbeitung vernachlässigt werden.

Nach der intensiven Mischung des Estrichs muss vor dem Einbau unbedingt die Konsistenz überprüft werden. Ein zu hoher Wassergehalt im Estrich zieht die Bildung einer dickeren Sinterschicht, längere Austrocknungszeiten und damit auch eine spätere Belegereife nach sich.



Pumpe zum Einbau von Estrich

Gefördert wird der Fließestrich mit Pumpen, meist Schneckenpumpen, die ein Fördern ohne Pulsation des Schlauchs ermöglichen.

Die Verteilung des Fließestrichs erfolgt durch den Schlauchführer, der gleichzeitig auch die Einbauhöhe mittels Nivellierböckchen oder Meterrisse kontrolliert. Dabei werden um die geplanten Höhen der Fußböden genau einzuhalten, im Gebäude sogenannte Meterrisse angebracht: In jedem Raum werden an einer oder an mehreren Wänden Höhenmarkierungen mit einer Bezugshöhe angebracht und eingemessen.

Das Material wird , damit der Fließweg klein bleibt, vom Schlauchführer Schritt für Schritt vergossen und nicht etwa in der Mitte wartend, bis sich der Estrich verteilt hat.

Beim Gießen des Estrichs ist zu beachten, dass immer von der oberen zur unteren Trennschichtlage vergossen wird, da sonst der Fließestrich vielleicht unter die Folie und somit in die Dämmschicht geraten kann. Ebenso muss darauf geachtet werden, dass Falten in der Folie nicht in den Estrich hineinragen. Heizelemente, Aussparungen und ähnliches müssen so befestigt sein, dass sie im Fließestrich nicht aufschwimmen. Fließestriche müssen aufgrund ihrer Konsistenz nicht verdichtet werden. Um die Selbstnivellierung zu unterstützen und Luftbläschen leichter an die Oberfläche zu bringen wird der Fließestrich geschwabbelt. Schwabbeln heißt, man versetzt den Estrich in eine leichte Wellenbewegung, indem man eine Querstange im Estrich auf- und abbewegt.

Erhärtungszeit und Begehbarkeit:

Zement- und Anhydritestriche können bei 5-35 °C bedenkenlos eingebaut werden. Sie sollten in den ersten 3 Tagen auch bei mindestens 5 °C aushärten.

Zementestrich ist nach etwa 2-3 Tagen begehbar und nach 7 Tagen leicht belastbar während Anhydritestrich und Anhydritfließestrich bereits nach 1-2 Tagen begehbar und nach 5-7 Tagen belastbar sind. Beide erreichen ihre Nennfestigkeit spätestens nach 28 Tagen.

Nachbehandlung

Während der Erhärtungszeit ist Zementestrich gegen Austrocknen und Zugluft zu schützen, beispielsweise durch Abdecken mit einer Folie.

5. Gussasphaltestriche:

Einbauvorgang:

Vorarbeiten

Nachdem der Untergrund gereinigt ist, und je nach Konstruktionsart die Dämm- und Trennschichten eingebaut sind, müssen in jedem Fall Bauteile wie Fenster, Türzargen und Heizungsinstallationen vor Verschmutzung und zu großer Hitze geschützt werden. Dies erfolgt durch Abdeckungen aus Pappe, die an die betroffenen Teile geklebt oder geklammert werden. Fenster werden während des Gussasphalteinbaus in der Regel geöffnet.

Herstellen und Einbau

Gussasphalt wird in stationären Mischanlagen hergestellt und in beheizten Rührwerkskesseln zur Baustelle transportiert. Der Einbau des Mischgutes erfolgt je nach Härteklasse bei einer Temperatur von 220°C – 270°C.

Der Gussasphalt wird beim Rührwerkskessel in Holzeimer gefüllt und dann von Trägern zur Einbaustelle gebracht. Das Tragen erfolgt mit Hilfe einer Tragehilfe, an die links und rechts je ein Eimer gehängt wird. Alternativ zu einer großen Anzahl an Trägern steht der Einsatz eines Schrägaufzugs, so dass den Trägern das Treppen steigen erspart bleibt.

An der Einbaustelle werden die Eimer von einem Zuarbeiter ausgeschüttet und von einem weiteren Arbeiter, dem „Streicher“, mit einer Hartholzscheibe geebnet. Eine zusätzliche Verdichtung ist nicht erforderlich, da das Mischgut praktisch hohlraumfrei ist.

Die frische noch heiße Oberfläche wird nach dem Streichen abschnittsweise mit Quarzsand bestreut. Dieses wird dann überwiegend maschinell ab- bzw. eingetrieben, wodurch das überschüssige Bindemittel gebunden und die Poren an der Oberfläche geschlossen werden. Mit der Maschine erreicht man, abgesehen von höheren Leistungen, auch einen besseren Oberflächenschluss als von Hand, so dass das Abreiben von Hand auf wenige Ecken beschränkt bleibt.

Das Quarzsand sollte so reichlich aufgestreut werden, dass nach dem Abreiben ein Überschuss an ungebundenem Sand auf der Oberfläche verbleibt. Je nach Bindemittelüberschuss werden pro m² etwa 3 kg Abstreumaterial benötigt.

Erhärtungszeit und Nutzung

Der neue Belag kann nach dem Abkühlen, in der Regel 2-3 Stunden, benutzt und weiterverarbeitet werden. Er muss nicht austrocknen. Eine Nachbehandlung entfällt.

6. Nebenleistungen und besondere Leistungen

- Reinigen des Untergrundes ist Nebenleistung die im Falle einer besonderen Verschmutzung zur Hauptleistung wird.
- Unebenheiten sind innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 ohne besondere Vergütung auszugleichen.
- Ein Mehrverbrauch wird bei Fließestrich erst ab einer Mehrmenge von 20% als besondere Leistung vergütet.
- Das Glätten ist eine besondere Leistung. Führt der Estrichleger dies als Nebenleistung aus, obwohl sie nicht verlangt ist, kann dies als Mangel an der Oberflächenbeschaffenheit angesehen werden.

7. Qualitätssicherung

Um eine einwandfreie Qualität zu gewährleisten ist auf folgende Punkte besonders zu achten:

- Eine gute Arbeitsvorbereitung
- Mitarbeiterschulung, qualifizierte Fachkräfte
- Baustoffüberwachung; Prüfung vor und während des Einbaus

8. Geräte

Benötigte Geräte:

- Geräte zum Transport von Personen und Material (LKW/Gussasphaltkocher)
- Geräte zur Lagerung von Materialien (Silo)
- Geräte zur Förderung des Mischguts (Pumpe/Kompressor)
- Kleingeräte für den Einbau

9. Personalbedarf

9.1 Zement- und Anhydritestrich konventioneller Einbau

Der konventionelle Estricheinbau erfolgt in der Regel mit 3-4 Arbeitern. Ein Arbeiter beschickt die Maschine, während die anderen den Estrich verteilen und einbauen. Bei größeren Flächen und/oder kontinuierlicher Förderung ist ein höherer Personaleinsatz notwendig.

9.2 Fließestricheinbau

Beim Fließestricheinbau entfällt die Arbeitskraft an der Maschine, da die Fördereinrichtung automatisch befüllt bzw. vom Personal des Lieferanten bedient wird.

Es sind daher ein Schlauchführer und ein Mann für das Schwabbeln notwendig. Meist ist aber noch ein dritter anzutreffen, der beim Verlegen der Förderleitungen behilflich ist.

9.3 Gussasphalteinbau

Der Personaleinsatz beim Gussasphalteinbau ist im Vergleich zu Zement- und Anhydritestrich gewaltig. Da der frische Gussasphalt nur 5 min. lang ebengestrichen werden kann, muss der Einbau kontinuierlich fortschreiten.

Daher werden beispielsweise für 3 „Streicher“ je nach Entfernung zwischen 6 und 15 „Träger“ benötigt. Zum Füllen und Entleeren der Eimer werden 4 Mann und zum Abreiben des Gussasphaltes werden weitere 1-2 Arbeiter benötigt.

9.4 Personalbedarf und Körperhaltung im Überblick:

Anzahl der Arbeiter und Körperhaltung vor Ort		
Art	Anzahl	Körperhaltung
ZE	3-4	Kniend, gebeugt
AE	3-4	Kniend, gebeugt
AFE	2-3	Stehend
GE	7-14	Kniend, gebeugt, stehend

10 Einbaudicken

10.1 Allgemeine Angaben nach DIN 18560

Bei allen Estricharten richtet sich die Einbaudicke nach der zugehörigen Belastung, bei schwimmenden Estrichen zusätzlich nach der Dicke der Dämmschicht. Wird insbesondere ein erhöhter Trittschallschutz verlangt, werden die im folgenden angegebenen Einbaudicken entsprechend bis auf 80mm erhöht.

11 Kosten und Kalkulationssätze

11.1 Gesamtaufwandswerte

(Vorbereitung, Einbau, Nachbehandlung)

Aufwandswerte in h/m²					
	Verbundestrich	Trennlage	Dämmschicht	Heizestrich*	Systemboden
ZE	0,127	0,115	0,191	0,119	-
AE	0,128	0,116	0,192	0,120	-
AFE-Silo	0,061	0,053	0,128	0,043	0,037
AFE-Werk	0,058	0,050	0,125	0,040	0,034
GE	0,250	0,264	0,404	0,264	0,254

*ohne Dämmung

12 Kostenvergleich und Kalkulationslöhne

12.1 Übersichtstabellen

Einheitspreise in DM/m²					
	ZE	AE	AFE-Silo	AFE-Werk	GE
Verbundest.	12,83	14,2	27,5	13,87	29,4
Trennschicht	14,37	16,23	31,73	15,71	30,23
Dämmschicht	29,77	34,03	45,56	30,01	51,16
Heizestrich	16,6	19,18	50,06	22,19	39,16

Kalkulationslohn in DM/h					
	ZE	AE	AFE-Silo	AFE-Werk	GE
Verbundest.	72,20	73,50	84,70	92,60	71,25
Trennschicht	76,35	78,71	92,71	103,18	70,55
Dämmschicht	74,71	78,27	67,16	74,23	69,58
Heizestrich	73,12	80,66	114,5	131,37	74,18

13 Technische und bauphysikalische Daten

13.1 Materialkennwert

	Dicke [mm]	Gewicht [kg/m ²]	Rohdichte ρ [kg/m ³]	Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	Trittschallverbesserungsmaß [dB]	Brandverhalten
ZE	50	100	2000	1,4	8	A1 nicht brennbar
AE	50	100	2000	1,2	8	A1 nicht brennbar
AFE	30	65	2200	1,2	7	A1 nicht brennbar
GE	30	70	2400	0,9	12	B1 schwer entflammbar

13.2 Tagesleistungen

Verlegeleistung Durchschnitt und Idealfall in m²/d						
		ZE	AE	AFE-Silo	AFE-Werk	GE
Verbund	∅	160	160	460	540	410
	ideal	280	280	780	1000	470
Trennlage	∅	160	160	460	540	410
	ideal	280	280	780	1000	470
Dämmschicht	∅	150	150	390	460	210
	ideal	230	230	610	800	260
Heizestrich	∅	150	150	490	560	210
	ideal	250	250	800	1000	260
Systemboden	∅	140	140	410	490	210
	ideal	200	200	680	850	260

13.3 Vorteile – Nachteile:

Art	Vorteile	Nachteile
ZE	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Technologie • Kaum schadensanfällig • Kein Rückwiegen der Rohstoffe 	<ul style="list-style-type: none"> • Fugen erforderlich • Keine Zugluft, kein Lüften
AE	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Technologie • Fugenlose Ausführung möglich • Kaum schadensanfällig • Kein Rückwiegen der Rohstoffe 	<ul style="list-style-type: none"> • Für Nassräume ungeeignet • Aufheizvorschriften beachten • Keine Zugluft • Lüftung notwendig
AFE	<ul style="list-style-type: none"> • Vereinfachtes Einbauverfahren • Selbstnivellierend • Bessere Ebenheit • Leicht zu verdichten • Fugenlose Ausführung möglich • Hohe Einbauleistung • Besserer Verbund, dünnere Schichten • Heizestriche nur in einem Arbeitsgang • Vollflächige Umschließung der Heizelemente • Hohe Tagesleistungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Für Nassräume ungeeignet • Gute Lüftung notwendig • Anschleifen notwendig • Verkleben der Abdeckung notwendig • Kein Rückwiegen der Rohstoffe • Aufheizvorschriften beachten • Genauere Rohstoffkenntnisse und Kontrolle notwendig

ZFE	<ul style="list-style-type: none"> • Vereinfachtes Einbauverfahren • Selbstnivellierend • Bessere Ebenheit • Leicht zu verdichten • Besserer Verbund, dünnere Schichten 	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Schadensanfälligkeit • Keine Zugluft, kein Lüften • Mehr technologische Kenntnisse erforderlich • Fugenloser Einbau derzeit auf Wohnraumgrößen beschränkt • Fugen erforderlich
GE	<ul style="list-style-type: none"> • Sofort begehbar • Geringe Aufbauhöhe • Hohlraumarm, kein Verdichtung • Sofort bearbeitbar • Sofort beheizbar • Vollständige Umschließung der Heizelemente • Hilft der Bauaustrocknung • Recycling teilweise möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur bei Heizestrichen auf 45 Grad begrenzt • Fenster und Glasflächen müssen beim Einbau geschützt werden • Thermoplastisch --> evtl. Probleme bei der Standfestigkeit • Nichtresistent gegen Kraftstoffe • Teurer (10-30 DM/m²) bezogen auf Zementestrich

14 Optimierte Estrichauswahl

Dass ausschließlich eine Estrichart für einen Verwendungszweck in Betracht kommt, wird es in den seltensten Fällen geben. Vielmehr gilt es zwischen den einzelnen Einflussfaktoren wie Eignung, Zeitdauer, Schadensanfälligkeit und Preis abzuwägen und so die optimale Auswahl zu treffen.

14.1 Einflussfaktor Eignung

	ZE	AE	AFE	GE
Verbundestrich	Sehr gut möglich	Gut möglich	Gut möglich	Möglich
Estrich auf Trennschicht	Gut möglich	Gut möglich	Gut möglich	Gut möglich
Estrich auf Dämmschicht	Gut möglich	Gut möglich	Gut möglich	Gut möglich
Heizestrich	Gut möglich	Gut möglich	Sehr gut möglich	Sehr gut möglich
Nassräume	Gut möglich	Nicht möglich	Nicht möglich	Sehr gut möglich

14.2 Einflussfaktor Zeit

	ZE	AE	AFE	GE
250m ²	2	2	1,4	1,7
500m ²	4	4	2,8	3,4
1000m ²	8	8	5,6	6,8

14.3 Einflussfaktor „Schadenswahrscheinlichkeit“

ZE	AE	AFE	GE
gering	gering	gering	Sehr gering
Risse und Schüsseln aus Schwindvorgang		Aufwölbung aus unkontrolliertem Quellen	