

Forschungsauftrag Nr. 16/72
mit Ergänzung Nr. 21/76

ZEMENTBETONBELÄGE BEWEGUNGEN AN DEN PLATTENENDEN FUGENBEANSPRUCHUNGEN SCHLUSSBERICHT

Antragsteller: VSS
Vereinigung Schweizerischer
Strassenfachleute
Seefeldstrasse 9
8000 Zürich

Auftraggeber: Bundesamt für Strassenbau
3003 Bern

Referent: R. Joosting
a. Ressortchef der EMPA Dübendorf

Forschungsstellen: Betonstrassen AG (Be AG)
5103 Wildegg
ISOTECH AG
Hegmattenstr. 20
8404 Winterthur

Sachbearbeiter: Be AG Dir. W. Wilk
ISOTECH AG W. Bartels

Inhalt

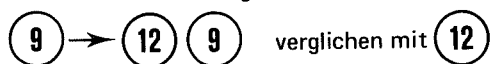
Legende, Symbole, Begriffe	p. 1
A . Einleitung	p. 2
B . Forschungsauftrag und Forschungsziele	p. 2
C . Messprogramm	p. 2
D . Erweiterung des Forschungsauftrages	p. 3
E . Messmethoden und –Geräte	p. 5
F . Ergebnisse / Folgerungen	p. 10
G . Schlussbemerkungen und Ausblick	

Beilagen

1. Übersichtskarte mit Standort der Mess–Stellen	a. 1
2. Lagepläne der Mess–Stellen	a. 2.1 – 2.5
3. Auszüge aus Tabellen der Einzelmesswerte	a. 6.1 – 6.3
4. Beispiel des Bewegungsverlaufs bei Mess–Strecke 13	a. 7
5. Auszüge aus Tabellen der Spezifischen Bewegung	a. 8.1 – 8.2
6. Tabellen der Temperaturwerte	a. 11.1 – 11.12
7. Auszüge der Darstellung Temperaturverteilung	a. 11 – 5
8. Tabellen der Fugenöffnungsweiten	a. 12.1 – 11.5
9. Auszüge der Darstellung der Fugenöffnungsweiten	a. 12 – 1, 12 – 3
10. Tabelle der Fugenbewegungen	a. 13.1 – 13.10
11. Auszüge der Darstellung der Fugenbewegungen	a. 13 – 14
12. Tabelle der Spezifischen Bewegungen	a. 14.1 – 14.9
13. Auszüge der Darstellung der Spezifischen Bewegungen	a. 14 – 5
14. Beispiele der Funktion Fugenweite / Temperatur	a. 15.1 – 15.5
15. Erläuterungen zu diesen Beispielen	a. 16
16. Kenndaten der Funktionen Fugenweite / Temperatur	a. 17

LEGENDE Abkürzungen und Symbole

b	= Breite des Fugenspalts
t	= Tiefe des Fugenspalts
T _O	= Temperatur der Plattenoberfläche
T _L	= Temperatur der Luft
T ₁₀	= Temperatur der Platte in 10 mm Tiefe
T ₄₀	= Temperatur der Platte in 40 mm Tiefe
Δ	= Veränderung / Differenz
>	= grösser, höher, besser, zunehmend, grösser als ..
<	= kleiner, niedriger, schlechter, abnehmend, kleiner als ..
f (. .)	= In Abhängigkeit von .. / Funktion von ..
K _{vw}	= Kontraktionsfuge vibriert mit unterer Welleterniteinlage
K _f	= Kontraktionsfuge gefräst
BAST	= Bundesanstalt für Strassenwesen Köln, BRD
→	= Daraus folgt


 9 → 12 9 verglichen mit 12

Δ b [%] = Änderung der Fugenbreite, extrapoliert auf den Jahreszyklus
 mit einer Δ T von –20 bis +50 Grd C = 70 Grd

A. EINLEITUNG

Fugenfüllungen im Strassenbau unterliegen einer Reihe von Beanspruchungsfaktoren, die im folgenden Katalog (Tabelle 1) aufgeführt sind.

Tabelle 1 Beanspruchungsfaktoren für Fugenfüllungen im Strassenbau

Beanspruchung	Ursachen	Wirkungen auf die Fugenfüllung
Bewegungen	Dimensions- und Lageänderungen der Platten	Verformung
Temperaturbeanspruchung	klimatisch	Änderungen des mechanischen Verhaltens (Erweichen, Fliesen, Verspröden)
Mechanische Einwirkungen	Überrollen, Einpressen von Fremdkörpern (z.B. Steine)	Verformung, Beschädigung
Bestrahlung (UV)	Sonne	Oberflächenalterung, Vernarbung, Rissebildung
Wasser	Niederschläge	Oberflächenalterung und Haftung
Chemische Einflüsse	Alkali (aus Beton) Tausalz	Oberflächenalterung und Haftung

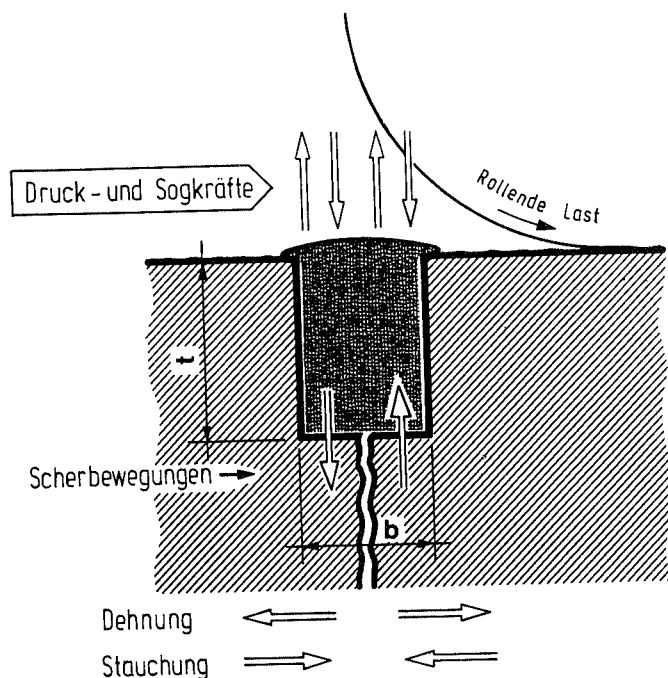


Abbildung 1 Dynamische Beanspruchungen der Fuge

In den Fugen von Zementbetonbelägen finden durch Dimensions- und Lageveränderungen der Platten Bewegungen statt.

Da jedes System einer Fugenverfüllung seine speziellen Eigenschaften in bezug auf das Verhalten gegenüber Bewegungen hat, ist es für die zweckmässige Wahl der Vergussmasse und Dimensionierung des Fugenraumes notwendig, möglichst umfassende Informationen über Art und Grösse der Fugenbewegungen bei den unterschiedlichen Konstruktionen, in Abhängigkeit von der Belagsunterlage und der Art der Fugenausbildung, zu beschaffen.

Wir unterscheiden grundsätzlich zwei Arten von Bewegungen der Plattenränder (im Fugenraum): Horizontal-, resp. Dehn-/Stauchbewegungen, und Scherbewegungen senkrecht zur Plattenebene.

Diese Bewegungen an den Plattenenden sind von verschiedenen Einflussfaktoren abhängig. Die wichtigsten sind in Tabelle 2 ersichtlich.

Tabelle 2 Einflussfaktoren auf die Bewegungen an den Plattenenden

Horizontal-Bewegungen	Vertikal-Bewegungen
Ursachen der Bewegung:	
1. Schwinden	1. Setzungen
2. Klimatische Bedingungen	2. Dynamische Bewegungen durch Verkehrslasten
a) Dimensionsänderungen durch Änderung der Feuchtigkeit	
b) thermisch bedingte Dimensionsänderungen	
Bewegungshemmende Faktoren:	
3. Reibung zwischen Plattenunterseite und Unterlage	3. Verzahnung im Rissequerschnitt
4. Einfluss der Dübel	4. Einfluss der Dübel
Andere Faktoren:	
5. Plattenlänge	
6. Zeitpunkt des Fugenfräsens	

Obwohl ausländische Institutionen, beispielsweise im Rahmen der Deutschen Forschungsgesellschaft für das Strassenwesen, Messungen an Zementbetonbelägen mit ähnlichen Zielsetzungen durchgeführt haben, sind diese für unsere Bedürfnisse nicht ohne Einschränkungen geeignet, da nicht nur die klimatischen Bedingungen, sondern auch konstruktive Unterschiede die Übertragbarkeit solcher Messungen auf unsere Verhältnisse erschweren.

Die Erwartungen in die Resultate der vorliegenden Forschungsarbeit zielten nicht nur darauf ab, die Arbeitsgrundlagen für gegenwärtige oder künftige Modifikationen der SNV-Normen, die Fugenausbildung und Fugenverfüllung betreffend, zu beschaffen, sondern auch darauf, in Konstruktion, Dauerhaftigkeit und Fahrkomfort echte Verbesserungen der Quertugen von Betonbelägen anzustreben.

B. FORSCHUNGS-AUFTRAG UND FORSCHUNGSZIELE

Mit Beschluss vom 13. Juli 1972 hat das Bundesamt für Strassenbau den Forschungsstellen:

- Betonstrassen AG, Wildegg
- Isotech AG, Winterthur

auf Antrag der VSS (Vereinigung Schweiz. Strassenfachleute) den Forschungsauftrag Nr. 16/72 zur Durchführung mittel- und langfristiger Messungen der Horizontalbewegungen an Plattenenden sowie Messungen über dynamische Fugenbeanspruchung erteilt. Das Forschungsziel wurde wie folgt umschrieben:

- I. Bestimmung der optimalen Fugenabstände und des davon abhängigen Fugenraumes unter Voraussetzung möglicher Annäherung an "Ideal-Fugenraum":
Ziel:
 - $b = \text{minimal}$ (Fahrkomfort $>$)
 - Bewegungsverteilung homogen
 - $\Delta b = f(\Delta T) = \text{minimal}$
- II. Formulierung der Beanspruchung der Fugenfüllmasse bei:
 1. verschiedenen Plattenlängen
 2. unterschiedlicher Fugenausbildung
 3. unterschiedlichen klimatischen Bedingungen
- III. Formulierung der Beanspruchung der Fugen durch Verkehrslast bei verschiedenen Plattenlängen unter Berücksichtigung der Temperatureinflüsse.
- IV. Abklärung des Einflusses verschiedener Ausbildungsarten der Kontraktionsfugen (Kv- oder Kf-Fugen) auf die Gleichmässigkeit der Fugenbewegungen und der dynamischen Beanspruchung unter Verkehrslast.

C. MESSPROGRAMM

1. Mittelfristige Messungen

Vergleichende Messungen der Plattenbewegungen in Horizontalebene und Verteilung der Bewegungen auf die einzelnen Fugen an fünf verschiedenen Objekten.

Dauer dieser Messungen: 1 - 2 Monate
Messungen kontinuierlich,

1.1. Zweck dieser mittelfristigen Messungen:

- V.
 1. Abklärung des Einflusses der Plattenlängen auf die Bewegungsverteilung
 2. Einfluss der Fugenausbildung (mit oder ohne Einlagen) auf die Bewegungsverteilung
- VI. - Versuch zur Abklärung des Einflusses verschiedener Rauigkeitsverhältnisse der Plattenunterlagen (Reinplanie auf Kies-Sand-Fundation, HMT, Zementstabilisierung)
- VII. - Einfluss unterschiedlicher, klimatischer Bedingungen auf Temperatur- und Bewegungsverlauf der Platten

1.2. Messstellen

Für die in drei Gruppen aufgeteilten Messungen wurden die in Tabelle 3 aufgeführten Messstellen ausgewählt.

2. Langfristige Messungen

Kontinuierliche Messungen,

Die Messung der Horizontalbewegungen an den Fugen erfolgte während vier Jahren unter gleichzeitiger Aufzeichnung auch der Temperaturen sowie der Feuchtigkeitsänderungen im Belag.

3. Messungen der dynamischen Fugenbeanspruchung (Einzelmessungen)

Diesen Messungen lagen folgende Fragestellungen zugrunde:

- 3.1. Relative Vertikalbewegungen zwischen zwei Platten beim Überfahren mit verschiedenen Lasten.
- 3.2. Gegebenenfalls absolute Horizontalbewegung in der Fuge (öffnen/schliessen) bei Verkehrsbeanspruchung.
- 3.3. Schwingung (Vertikalbeschleunigung) der Fahrbahnplatte im Bereiche der Fuge.

Aus Ziff. 3.1. und 3.2. resultieren Aussagen über die Beanspruchung der Fugenfüllmasse und aus Ziff. 3.3. über den Aufbau von Spannungen in der Platte.

Diese Messungen wurden an folgenden Objekten mit unterschiedlichen Plattenlängen, Verdübelung, Fundation usw. ausgeführt:

- N1 AG Lenzburg - Dättwil mit ca. 40 Beanspruchungsvorgängen
- N13 Hinterrhein zwischen Sufers - San Bernardino mit ca. 80 Beanspruchungsvorgängen
- N3 Flums - Mels mit ca. 40 Beanspruchungsvorgängen
- N3 Bad Ragaz - Sargans mit ca. 40 Beanspruchungsvorgängen

D. ERWEITERUNG DES FORSCHUNGS-AUFTRAGES

Nachdem im Jahre 1976 ein grosser Teil der Messungen durchgeführt und teilweise ausgewertet war, reichten die Forschungsstellen ein Gesuch um Erweiterung des Forschungsauftrages und um einen Zusatzkredit ein mit folgender Begründung:

1. Mittelfristige Messungen

1.1. Verlängerung der vorgesehenen Messzeiträume

Die vorgesehenen Messzeiträume von drei Monaten mussten wegen der ungünstigen milden Witterungsbedingungen z.T. verlängert werden, um ausreichende Temperaturdifferenzen für die Beurteilung zugrunde legen zu können.

- 1.2. Durch witterungsbedingte Geräteschäden entstand ein unvorhergesehener Mehraufwand durch Reparaturen.

Tabelle 3 Messprogramm

Messreihe	Messstelle	Höhe ü.M.	Plattenlänge L in m'	Plattendicke d in cm	Längsgefälle i in %	Fugentyp (Konstr.)	Unterbau	Zeitraum
9	N3 Flums - Mels	463	6.25	21	0.82	Kvw	Kies/Sand Plastikfolie	22.01.72- 07.05.72
27	N6/8 Bern - Spiez	612	6.25	21	0.35	Kf ohne un- tere Fugen- einlage	Kies/Sand Plastikfolie	16.08.77- 15.12.77
12	N1 Lenz- burg - Dättwil	426	7.50	21	0.30	Kvw	Kies/Sand Plastikfolie	10.05.72- 07.04.74 09.01.75- 19.03.75
13	N1 Meggen- hus - Buriet	487	6.00	21	2.01	Kf ohne un- tere Fugen- einlage	10 cm HMT auf Kies/ Sand	22.02.74- 06.09.74
10	N13 Sufers - S.Bernardino	1.613	7.50	21	0.50	Kvw	Kies/Sand Plastikfolie	22.01.72- 09.04.72

- 1.3. Die Messstelle N1 bei St. Gallen wurde auf den doppelten Messumfang mit drei Temperatur-Messstellen und neun hintereinanderliegenden Fugen ausgelegt, um eine bessere Aussage über die Verteilung der Fugenbewegungen zu erhalten. Die Messaufnehmer wurden zum Verbleib fest installiert, um die Messungen später fortsetzen zu können.

2. Dynamische Messungen

- 2.1. Die ersten Untersuchungen ergaben, dass die Fugen zum Teil ausgeprägte "individuelle" Verhaltensweisen zeigten, die nicht verallgemeinert werden können. Daher wurde es notwendig, die Messanordnung auf zwei Parallel-Messungen zu erweitern, was eine Verdoppelung der Geräte-Ausrüstung erforderte.

- 2.2. Um eine vergleichbare exakte Aufzeichnung bei unterschiedlichen Belastungsgrössen sicherzustellen, musste eine Triggerung der Messanordnung durch eine Lichtschranke vorgesehen werden.

2.3. Auswertung

Nach Vorlage der ersten Messergebnisse aus der mittel- und langfristigen Messung zeigte sich eine erhebliche Streuung der Messwerte sowie eine vermutete Abhängigkeit von verschiedenen Einflussfaktoren, deren Einfluss in Anbetracht der grossen Streuungen nur durch statistische Auswertung der einzelnen Messdaten möglich ist. Dies erforderte die Auswertung über eine EDV-Anlage, um die verschiedenen Einflussfaktoren zahlenmässig erfassen zu können und Sicherheit in der Aussage zu erreichen.

Mit dem Forschungsauftrag 21/76 hat das Bundesamt für Strassenbau (ASB) der Erweiterung der Forschungsaufgabe zugestimmt und den Nachtragskredit genehmigt.

Die Forschungsstellen sprechen den eidgenössischen Amtsstellen für die wohlwollende Prüfung der Kreditbegehren den besten Dank aus. Ebenso gilt der Dank den Herren Kantonsingenieuren von Zürich, St. Gallen, Aarau, Bern und Graubünden sowie den Organen der Bauämter und der Polizei, die mit ihrer tatkräftigen Hilfe die Organisation und die Durchführung der Messungen erlaubten.

E. MESSMETHODEN UND -GERÄTE

Zur möglichst vollständigen Erfassung des Bewegungsspiels in den Fugen wurden zwei sich ergänzende Wege beschritten:

1. Messung der "langsamen" Bewegungen (Horizontal-Bewegungen). Diese werden über einen Zeitraum von mind. 1 Monat (mittelfristige Messungen) bis über Jahre (langfristige Messungen) durchgeführt.
2. Kurzfristige Messungen der aus der Verkehrsbeanspruchung herrührenden schnellen Bewegungen (Vertikalbewegungen).

Beobachtungen in der Praxis zeigen, dass die "langsamen" Bewegungen sich nicht immer gleichmässig auf die einzelnen nebeneinanderliegenden Fugen verteilen. Deshalb war es notwendig, die Messungen nicht nur an einer Fuge durchzuführen, da Zufallsergebnisse in Form geringer (bzw. gar keiner) Bewegung bei nicht gerissenen Fugen) oder anormal grosse Bewegungen das Bild verfälschen können. Es wurden daher drei bis neun hintereinanderliegende Fugen gemessen, um aus den Streuungen der Werte auf die Bewegungsverteilung schliessen zu können.

1. Messung der "langsamen" Bewegungen

1 Monat < Messdauer $\leq$ 1 Jahr (N1/AG > 1 Jahr)

Als Bewegungsaufnehmer werden Linearpotentiometer mit einem Messweg von 15 mm in einer Aussparung in der Betondecke durch Verklebung mit einem Zweikomponenten Epoxid-Harz-Kleber unverrückbar fixiert. Die federbelastete Tastspitze (Anpressdruck 1.2 - 1.8 kp) berührt die gegenüberliegende Fugenflanke und überträgt die Fugenbewegung auf den Schleifer des Potentiometers. Dieses ist in Halbbrückenschaltung angeordnet und erlaubt in Kombination mit der im zentralen Registriergerät angeordneten Ergänzungsbrücke eine weitgehende Eliminierung aller Fehler aus dem Leitungswiderstand und dem Übergangswiderstand der Steckverbindungen. Die Linearität der Potentiometer ist besser als 0.5 % und das Auflösungsvermögen ist grösser als 0.02 mm.

Die Messaufnehmer wurden nach Montage mit einer elastischen Vergussmasse eingegossen und damit vor Witterungseinflüssen und Beschädigungen durch den Verkehr soweit wie möglich geschützt.

Als Bezugswerte zu den Bewegungen wurden gemessen:

Tabelle 4 Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen

Messreihe	Ort der Temperaturmessung (cm ab O.K. Fahrb.)			Betonfeuchtigkeit
9	-	4	-	-
10	0		4	-
12	0		4	+
13	0	1	4	-
27	-	4	-	-

Die Temperatur an der Betonoberfläche und/oder in der gewünschten Tiefe (vorzugsweise 4 cm unter der Oberfläche) mit Hilfe eines Platinwiderstandsthermometers.

Die Feuchtigkeit durch Messung der Luftfeuchtigkeit innerhalb eines abgeschlossenen Bohrloches. Die Messung erfolgte durch ein auf Feuchtigkeitsänderungen reagierendes Halbleitersystem. Der Messbereich ist durch die einer relativen Luftfeuchtigkeit von 5 - 95 % entsprechenden Haushaltfeuchtigkeit (Ausgleichfeuchte) des Betons begrenzt. Wie Untersuchungen von Altmann (Dissertation an der TU Berlin: "Das Verhalten des Betons bei Einwirkung von Feuchtigkeit", 1968) gezeigt haben, sind ausserhalb dieses Bereiches kaum relevante Volumenänderungen des Betons durch die Feuchtigkeit zu erwarten.

NB: Während der gesamten Messdauer wurde festgestellt, dass die "Ausgleichfeuchte" stets grösser war als diejenige für 100 % Luftfeuchtigkeit. Demnach ist die "Feuchtigkeitsvariation" in den vorliegenden Untersuchungen keine Einfluss-Variable!

Die Messsignale wurden durch Kabel zum zentralen Messgerät übertragen. Die Kabellänge kann bis zu 200 m ohne Verfälschung der Messwerte betragen. Ein 6-, bzw. 12-Farb-Punktendrucker tastet mit einer Frequenz von 5 Sekunden, so dass alle 30 Sekunden die Signale aufgezeichnet werden. Die zeitliche Auflösung schneller Vorgänge ist also auf 30 Sekunden begrenzt.

Der Papiervorschub beträgt 12.5 mm/h, so dass 24 Stunden auf einem Diagramm von 30 cm Länge aufgezeichnet wurden. Auf dem 180 mm breiten Diagramm waren folgende Messbereiche einzustellen:

- I. Bewegungsbereich 15 mm bei einer Auflösung von 0.1 mm
- II. Bewegungsbereich 3 mm bei einer Auflösung von 0.02 mm
- III. Temperaturmessbereich - 40 bis + 100° C
- IV. Relative Feuchtigkeit 5 bis 100 %

Während die Temperatur- und Feuchtigkeitsanzeige fest geeicht ist, kann bei den Bewegungsbereichen bei unveränderlicher Empfindlichkeit die Anzeige auf jeden beliebigen Punkt der Skala verschoben werden, so dass der Bewegungsbereich ausschliesslich durch die Grenzen des Messaufnehmers bestimmt wird. Dies ermöglicht die Verwendung des empfindlichen Bereiches auch bei sehr grossen, langsam verlaufenden Änderungen der Fugenbreite (z.B. durch Schwinden).

2. Messung schneller Bewegungen

Um auch schnelle, kleinere, durch die Messanordnung a) nicht erfasste Vorgänge festzustellen, wurde ein anderes Messsystem verwendet. Der Messaufnehmer, auf zwei parallel zur Fuge auf der Betonfahrbahn aufgeklebten Stahlplatten angeordnet, bestand aus drei Systemen:

- 2.1. Einem mit Dehnungsmess-Streifen bestückten Scherbewegungsaufnehmer mit einem linearen nutzbaren Messbereich von 2 mm. Dieser Aufnehmer erfasst die relativen Höhenveränderungen der Fahrbahnplatten zueinander. Die Grenzfrequenz des Aufnehmers beträgt 250 Hz, die Empfindlichkeit 2×10^{-4} mm für Vollausschlag.
- 2.2. Zur Bestimmung der Dehn-Stauch-Bewegungen in der Fuge wurden wahlweise zwei Systeme verwendet:
 - a) Ein als Differentialtransformator ausgebildeter Transducer mit einem Messbereich von 28 mm und einer Empfindlichkeit von 4×10^{-4} mm für Vollausschlag am Oszilloskop.
 - b) Ein mit frei gespannten Widerstandsmessdrähten (free bonded strain gage) ausgestatteter Aufnehmer mit einem Messbereich von 4×10^{-2} mm, einer Grenzfrequenz von 1 000 Hz und einer Empfindlichkeit von 4×10^{-6} mm für Vollausschlag.

2.3. Ein einseitig angeordneter piezo-elektrischer Quarz-Beschleunigungsaufnehmer mit einem Messbereich von

- 100 g ($1 \text{ g} = 9.81 \text{ m/sec.}^2$). Grenzfrequenz 2'000 Hz und einer Empfindlichkeit von 0.0003 g. Vollausschlag bei grösster Empfindlichkeit bei 0.01 g.
- 10'000 g, Grenzfrequenz 33 kHz und einer Empfindlichkeit von 0.03 g. Vollausschlag bei grösster Empfindlichkeit bei 1 g.

Dieses System erfasst die absolute Vertikalbewegung der Fahrbohnoberfläche im Bereich der Fuge aus der Vertikalbeschleunigung heraus.

Die Verarbeitung der Messsignale von den Aufnehmern (Ziff. 2.1. und 2.2.) erfolgt mit einem Trägerfrequenzverstärker mit 5 000 Hz.

Die vom piezo-elektrischen Beschleunigungsaufnehmer (Ziff. 2.3.) abgegebene Ladung wird von einem Ladungsverstärker in ein proportionales Gleichspannungssignal an einem niederohmigen Ausgang verwandelt. Die Zeitkonstante des Systems erlaubt auch die Messung quasistatischer Vorgänge von mehreren Sekunden Dauer ohne wesentliche Fehler. Wahlweise verwendete Filter begrenzen die obere Frequenz auf 180 kHz, 10 kHz, 1 kHz, 470 kHz oder 100 kHz und erlauben die Eliminierung höherfrequenter Störspannungen.

Das Ausgangssignal wird dem Oszilloskop zugeführt und erlaubt die Registrierung der auftretenden Vertikalbeschleunigung. Daneben wird in einem Integrierverstärker aus dem Beschleunigungssignal durch einfache Integration die Schwinggeschwindigkeit und durch zweifache Integration der Schwingweg gewonnen. Durch Wahl der gewünschten Grenzfrequenz kann der Integrationszeitfaktor in einem Bereich von 0.1 Hz bis zu 1'000 Hz gewählt werden. Das Signal des Schwingweges ist von besonderem Interesse und wird dem Oszilloskop zugeführt.

Registrierung der Messsignale

Die Aufzeichnung erfolgte auf einem zweistrahligen Speicheroszilloskop mit einer Grenzfrequenz von 2 MHz. Durch Choppbetrieb können bis zu 8 Signale bei den hier vorliegenden Frequenzen ohne Beeinträchtigung der Auflösung aufgezeichnet werden. Bei den häufigsten Belastungsvorgängen wird innerhalb von 0.8 Sekunden (0.1 Sekunde pro Teilstrich) der Gesamtvorgang auf dem Schirm erfasst. Zur Analyse von Teilvorgängen bei grösserer Auflösung können beliebige Teilabschnitte des Vorganges (durch delay ist die Verzögerung frei wählbar) mit einer Auflösung von 20 ms pro Teilstrich aufgezeichnet werden. Die Einrichtung als Speicheroszillograph ermöglicht bei den nur einmal auftretenden Vorgängen mit single-sweep eine Auswertung des Einzelvorganges. Das Bild wird fotografiert, so dass auch eine spätere weitergehende Analyse der Vorgänge möglich ist.

Die Triggerung (Auslösung des Registriervorganges) durch die Messsignale selber ist wegen der unterschiedlichen Signalgrößen ausserordentlich unsicher und wurde daher durch eine Triggerung mit Gallium-Arsenid-Reflex-Lichtschanke ersetzt. Die Lichtschanke war ca. 1 m vor der Fuge angeordnet und löste bei Unterbrechung des Strahles durch das Fahrzeug den Registriervorgang aus.

F. ERGEBNISSE / FOLGERUNGEN

Zu I. und II. Bestimmung der optimalen Fugenabstände und Formulierung der Beanspruchung der Fugenfüllung

Ziele:

- "Optimale" Plattenlänge im Hinblick auf das Langzeitverhalten des Fugenvergusses
- Gesamt-Jahresbewegungen (max. Bewegungsspiele)

Antwort durch:

Vergleich der Jahresgesambewegung "extrapoliert" (vgl. "Kenndaten aus Funktionen") in % der Ausgangsfugenbreite.

Vorgehen:

- Alle Messwerte mit Korrr.-Koeffizient $r < 0.70$ bleiben unberücksichtigt
- Bestimmung der Mittelwerte der "Jahresgesambewegung" pro Fuge
- Bestimmung der Mittelwerte "Jahresgesambewegung" pro Messstrecke

- Die theoretisch zu erwartenden Änderungen der Fugenbreiten in Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz werden zufolge Behinderung der Bewegungen nur teilweise erreicht, nämlich:

Tabelle 5

Vergleich der gemessenen zur theoretisch errechneten Tagesbewegungen.

Messstrecke	Mittel der gemessenen Bewegungen in % der theoretisch errechneten
27 (L = 6.25 m)	36.8
13 (L = 6.00 m)	36.4
12 (L = 7.50 m)	84.6
9 (L = 6.25 m)	25.3
Vergleichswerte Piste 14/32 Flughafen Zürich-Kloten	
26 (D = 30 cm) (L = 7.50 m)	53
Vergleichswerte BAST - BRD BAB E 70 Baulos D 30/3 Stuttgart-Würzburg	
19 unverdübelt (D = 22 cm) (L = 5.50 m)	61
20 verdübelt	40

Die Behinderung der temperaturbedingten Bewegungsspiele (im Dauerzustand der Decke) gegenüber den theoretisch zu erwartenden Bewegungen wird vornehmlich durch die Verdübelung bestimmt, während der Einfluss aus der Reibung auf der Unterlage demgegenüber zurücktritt.

2. Konsequenzen:

Ausgehend vom Kriterium für die zulässige Gesamtverformung von Fugenvergussmaterialien:

$$\Delta b \leq 0.15 \cdot b_0$$

(15 % von b_0) für ausreichend lange Lebensdauer unter den bei uns herrschenden klimatischen Bedingungen erfüllen die Messstrecken: ⑨ ⑬ ⑳ (mit $L = 6.25$ m) dieses Kriterium; während Messstrecke ⑫ ($L = 7.50$ m) signifikant grössere Fugenbewegungen aufweist.

Zu III. Formulierung der Fugenbeanspruchung

Kriterien für die Festlegung von Anforderungen an die Fugenerfüllung und die Bemessung des Fugenraumes (Wahl der Schnittbreite b_0) sind:

1. Die regional herrschenden, klimatischen Bedingungen (Gewährleistung der zur Materialkennzeichnung anzugebenden "zulässigen Gesamtverformung der Fugenvergussmasse".)
2. Abstimmung der Gesamtbewegungsamplitude durch Wahl einer entsprechenden Fugenbreite auf die zulässige Gesamtverformung der Fugenerfüllung.
3. Mass und Häufigkeit der Scherbewegungen im Fugenraum (aus den "dynamischen Messungen").

Die Resultate aus dem Messprogramm weisen darauf hin, dass die bis dato als brauchbar betrachteten Bemessungskriterien bei Belägen mit Plattenlängen ≤ 6.50 m (und einigermaßen homogener Verteilung der Bewegungen auf die einzelnen Fugen, vgl. dazu "Zu V.1./V.2./VI") $\Delta b \leq 0.15 \cdot b_0$ erfüllt werden.

Das unter III. formulierte Ziel lässt sich aufgrund der durch diese Forschungsarbeit erarbeiteten Daten nicht erreichen. Es wird deshalb vom Versuch Abstand genommen, in dieser Arbeit explizite "Formulierungen der Beanspruchung der Fugen..." aufzustellen.

Zu IV. / V.1. / V.2. / VI Einfluss der
-Plattenlänge
-Art der Fugenausbildung
Vorbemerkungen:
-Art der Plattenunterlage

- Die "Bewegungsverteilung" auf die einzelnen Fugen ist von ganz erheblicher Bedeutung für das Langzeitverhalten, den Komfort einer Betondecke: Je gleichmässiger sich die Längenänderungen der Platten auf die einzelnen Fugen auswirken, desto besser.

- Die massgebliche statistische Grösse, welche entweder signifikante oder aber keine Unterschiede anzeigt, ist "der Vergleich der mittleren, spezifischen Bewegungen in Verbindung mit der Standardabweichung."
Je geringer die Standardabweichung vom Mittel, desto homogener ist die Bewegungsverteilung.

Vorgehen:

- Gesucht: Bewegungsverteilung als $f(L, K, U)$
- Vergleichende Betrachtung der verschiedenen Messstrecken gemäss folgendem Schema:

Tabelle 6 Darstellung des praktischen Vorgehens zur vergleichenden Betrachtung der Bewegungsverteilung der verschiedenen Mess-Strecken.

Vergleich	Gesucht Bewegungs- verteilung als:	Einfluss-Parameter		zu vergleichen- de Mess- strecken ... gegen ...
		unter- schiedlich	konstant	
A	$f(L)$	L D K U	+	⑩ ⑫ $\Rightarrow$ ⑨
B	$f(K)$	L D K U	+	⑨ $\Rightarrow$ ⑳
C	$f(U)$	L D K U	+	⑬ $\Rightarrow$ ⑳

Folgerung (s. Tabelle 8)

Die Bewegungsverteilung hängt signifikant weder vom Fugentyp noch von der Plattenlänge ab, hingegen von der Ausbildung der Plattenunterlage:

Je rauer die Oberfläche der Foundationsschicht, desto gleichmässiger die Bewegungsverteilung!

Zu VII. Einfluss der klimatischen Bedingungen

- Vergleich der "Kenndaten aus Funktionen" der Messstrecken ⑩ mit ⑫ von Mitte Januar bis Februar.

- Feststellung:

Korrelations-Koeffizient " r " für Messstrecke ⑩ ist $\ll 0.70 \rightarrow$ deshalb nicht brauchbar für diesen seinerzeit angestrebten Vergleich. Es gibt aufgrund des uns zur Verfügung stehenden Datenkollektivs für die Messreihe ⑩ über die Beziehung "Fugenweite / Temperatur" als Funktion der klimatischen Bedingung keine sichere Aussage.

Gesucht	Einfluss Parameter			zu ver- gleichende Messstrecken	Ergebnisse					Resultate visueller Inspektion des Zustandes des Fugenvergusses			
	*)	var.	konst.		Mess- Strecke	Fuge	- $\bar{\Delta b}$ [%] - S [%]		Δb_{min} Δb_{max} [%]		Feststellungen		
							Über Gesamt- Abschnitt						
Gesamte Jahresbewegung Δb (extrapoliert) in % der Fugenbreite als $\Delta b = f(L, U, K)$	L	+		$\textcircled{9} \rightarrow \textcircled{12}$	$\textcircled{9}$	3	14.55 1.90	14.55 1.90	13.20 15.90	$\bar{\Delta b}_{\textcircled{12}} > \bar{\Delta b}_{\textcircled{9}}$	Die mittl. Gesamt- Jahresbewegungen sind bei grösserer Plattenlänge signi- fikanter grösser.		
	D		+	$L_{\textcircled{9}} = 6.25 \text{ m}$	$\textcircled{12}$	3	46.30 17.33	41.89	19.90 69.80	17.46		24.50 85.70	
	K		+	$L_{\textcircled{12}} = 7.50 \text{ m}$		4	22.65 6.71		10.80 29.90				
	U		+			5	56.70 20.90						
	V		+										
	L		+	$\textcircled{9} \rightarrow \textcircled{27}$	$\textcircled{9}$	3	14.55 1.90	14.55 1.90	13.20 15.90	$\bar{\Delta b}_{\textcircled{9}} \approx \bar{\Delta b}_{\textcircled{27}}$	Kein signifikanter Einfluss des Fugentyps auf $\bar{\Delta b}$ nachgewiesen.	$TF_{\textcircled{27}} \ll TF_{\textcircled{12}}$	
	D	+	+	$K_{\textcircled{9}} = K_{vw}$	$\textcircled{27}$	4	13.53 2.09	15.07	10.50 15.20	6.57			9.30 17.70
	K		+	$K_{\textcircled{27}} = K_f$		5	22.40 4.62		15.80 26.20				
	U		+			6	9.57 0.40						
	V		+										
	L		+	$\textcircled{13} \rightarrow \textcircled{27}$	$\textcircled{13}$	2	10.63 0.75	15.90	10.20 11.50	$\bar{\Delta b}_{\textcircled{13}} \approx \bar{\Delta b}_{\textcircled{27}}$	Kein signifikanter Einfluss der beiden in dieser Untersu- chung vertretenen, unterschiedlichen Beschaffenheit der Unterlage.	$\Leftarrow$ Fuge 5 = unge- rissen $\rightarrow \Delta b = 0$	
	D		+	$U_{\textcircled{13}} = \text{HMT}$		3	14.07 2.91		11.30 17.10	Zementstabilisierung war hier nicht ver- treten! Diesbezüglich ver- gleiche man mit [1] und [2]			
	K		+	$U_{\textcircled{27}} = \text{KS}$		4	9.65 7.14		3.30 14.70				
	U	+				5	0		0				
	V					6	19.8 1.84		18.50 21.10				
						7	14.27 2.26		5.40 16.40				
						8	10.13 2.10		4.40 12.20				
						9	41.75 5.44		14.80 45.60				
				$\textcircled{27}$		4	13.53 2.09		15.17				10.50 15.20
						5	22.40 4.62						15.80 26.20
						6	9.57 0.40						9.30 17.70
*) Symbole : L = Plattenlänge D = Plattendicke K = Fugentyp U = Typ Plattenunterlage (= Typ Fund.- Schichtmaterial) $\bar{\Delta b}$ = Mittl. Jahresgesamt - bewegung [%] S = Standardabweichung vom Mittel [% pro mm mittl. Jahresgesamtbewegung]													

Tabelle 8 Ergebnisse

Vergleich	Mess- strecke	Durchschnitt der Mittel der spezif. Bewegungen	Standard- abweichung "S"	Bemerkungen	Ergebnisse / Wertung
A	$\textcircled{12}$	0.78	0.17	Messdauer: 1972/73/74/75	- keine Signifikanz für Durchschnitt der mittl. spez. Bewegung - Signifikanz in "S" $\rightarrow$ Bewegungsverteilung in $\textcircled{9}$ ist homogener als in $\textcircled{10}$ und $\textcircled{12}$
	$\textcircled{10}$	0.55	0.20		
	$\textcircled{9}$	0.45	0.090		
B	$\textcircled{9}$	0.45	0.090		- keine signifikanten Unterschiede in der spezifischen Bewegung - Signifikanz in "S" ist fraglich
	$\textcircled{27}$	0.43	0.13		
C	$\textcircled{13}$	0.36	0.24		- Keine Signifikanz für Durchschnitt der mittl. spez. Bewegungen - Signifikanz in "S" Bewegungsverteilung in $\textcircled{27}$ ist homogener als in $\textcircled{13}$
	$\textcircled{27}$	0.43	0.13		

Zu: Maximale "Bewegungssprünge"
(Fugenbewegungen innerhalb weniger als 30 sec.)

- Aus den aufgezeichneten Fugenbewegungen (Dehnungen / Stauchungen) in Abhängigkeit der Zeit (sec./mm) lassen sich die grössten, schnell ablaufenden, ruckartigen Bewegungen herauslesen, vgl. Abbildungen 2 und 3.

Bedeutung dieses Phänomens:

Bewegungssprünge (ruckartige Bewegungsstösse) erzeugen Spannungsspitzen in der Vergussmasse, die je nach äusseren Bedingungen (Temperatur- und thermomechanischem Verhalten der Vergussmasse) plastisch abgebaut werden können.

Feststellungen

- Die grösste mittlere Verformungsgeschwindigkeit beträgt 0.1 - 0.25 mm/h.
- Die grösste beobachtete Verformungsgeschwindigkeit betrug 0.85 mm/h.
- Die mittlere Bewegungsgrösse solcher Sprünge beträgt 0.02 - 0.1 mm innerhalb 30 sec.

Abbildung 2
Tagesdiagramm
Mess-Stelle 12

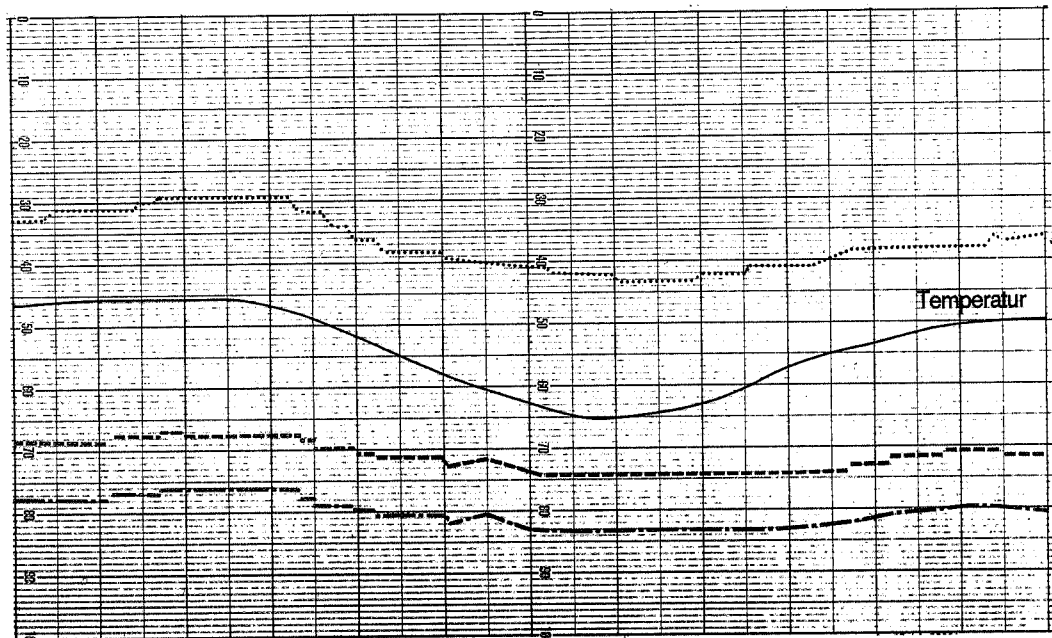
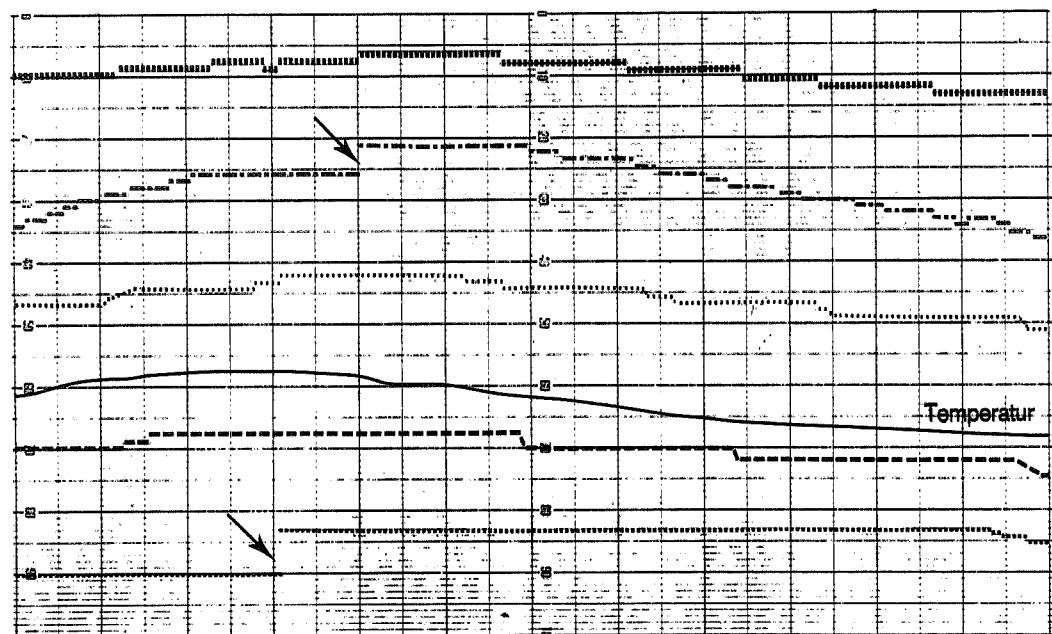


Abbildung 3
Tagesdiagramm
Mess-Stelle 13



Kommentar zu Abbildungen 2 und 3

Während an Messstelle 12 die Bewegungsverteilung sehr gleichmässig ist und alle Fugen bei Erwärmung eine gleichmässige, stufenweise Verengung zeigen, weicht das Bild an Messstelle 13 davon stark ab. Hier sind grosse Sprünge mit langen Ruhepausen dazwischen feststellbar. Häufig ist auch

eine gegenläufige Fugenbewegung zu beobachten, d.h. zur gleichen Zeit öffnet sich die eine Fuge sprunghaft, während sich die andere zum gleichen Zeitpunkt schliesst. Es muss angenommen werden, dass durch verkehrsbedingte Kräfte die Platten auf der relativ "glatten" Unterlage (HMT) verschoben werden. Bei keiner der anderen Messstellen konnte dieses Phänomen beobachtet werden.

Zu "dynamische Messungen"

- Quantitative Aussagen über die Auswirkungen konstruktiver Unterschiede bei den verschiedenen Messstrecken sind aufgrund des erarbeiteten Datenmaterials aus folgenden Gründen nicht möglich:

- Es fehlen als Äquivalent zu den Aufnahmen der schnellen Bewegungen der Plattenränder die Messung der zugehörigen bewegten Lasten (Rad-/Achslasten).
- Das Messprogramm reichte nicht aus, um die Bewegungsmessungen bei definierten minimalen, resp. maximalen Fugenspaltweiten vorzunehmen.

- Qualitativ hingegen sind folgende Feststellungen gesichert:

- Es gibt eine bestimmte Grenzlaster (Achslaster), unterhalb welcher keine Scherbewegung beobachtet wurde. Diese Grenzlaster kann approximativ, in ihrer Größenordnung mit etwa 1 - 1.5 t angegeben werden. Bei Lasten "Grenzlaster" wurden Scherbewegungen bis zu 0.1 mm und maximale Verformungsgeschwindigkeiten von 100 mm/sec. gemessen.

- Tagesfugen (K_f) zeigen ein signifikant abweichendes, ungünstigeres "Scherverhalten" (Scherweg 0.8 mm, Schergeschwindigkeit 2.000 mm/sec.) als gefräste Querfugen (K_f). (Vergleiche Abbildung 1)

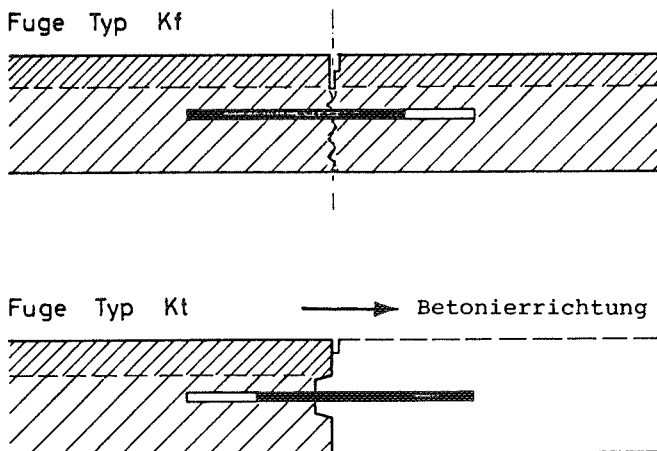


Abbildung 4

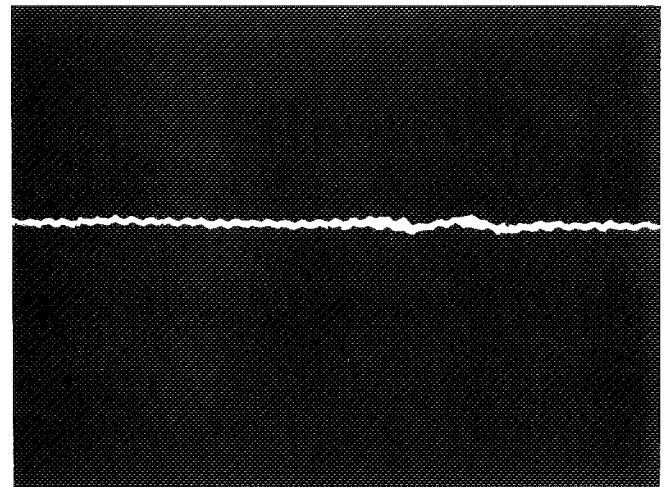


Bild 5 Oszillogramm der Beanspruchung durch schweren PW, Mess - Strecke 10

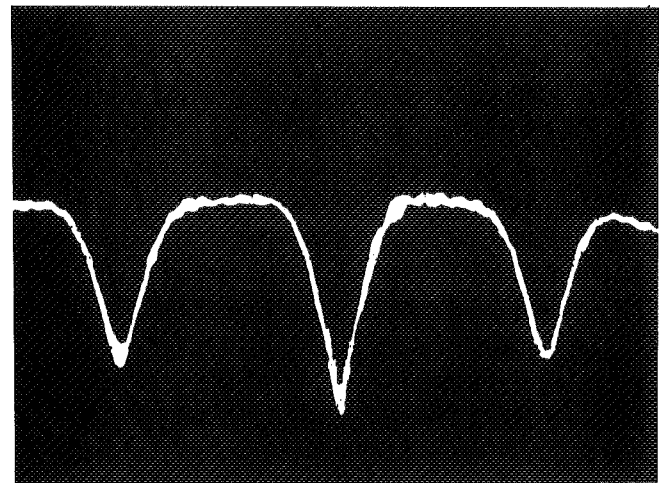


Bild 6 Oszillogramm der Beanspruchung durch LW, Mess - Strecke 10

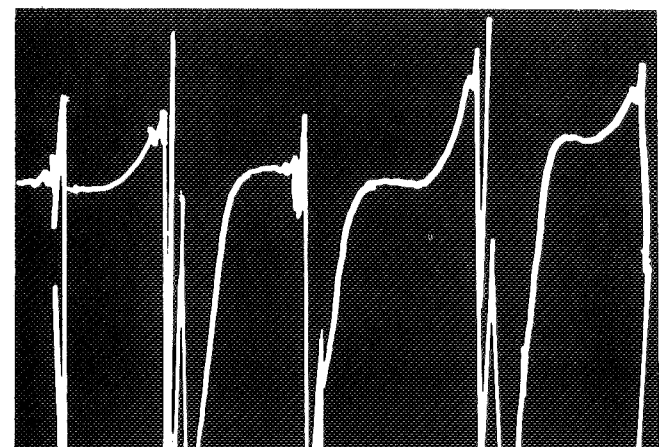


Bild 7 Oszillogramm der Beanspruchung durch LW, Tagesfuge Mess - Strecke 9

G. SCHLUSSBEMERKUNGEN UND AUSBLICK

Die Messungen haben ergeben:

1. Die Grösse der Fugenbewegungen wird bestimmt durch die Plattenlänge.
2. Je rauher die Oberfläche der Foundationsschicht, desto gleichmässiger ist die Bewegungsverteilung.
3. Die konstruktive Ausbildung der Fugen (Fugentyp) wirkt sich in Bezug auf die Bewegungsverteilung nicht aus.

Aufgrund dieser Feststellungen halten wir eine weitere Fortsetzung der Untersuchung langsamer Fugenbewegungen nicht für notwendig.

Hingegen bestehen in bezug auf die Vertikalbewegungen der Plattenenden durch die dynamischen Verkehrsbelastungen noch weitgehend ungeklärte Fragen, die Gegenstand eines daran anschliessenden neuen Forschungsprojektes werden sollten.

Die Forschungsstellen:

BETONSTRASSEN AG ISOTECH AG

Wildeggen / Winterthur, im April 1980

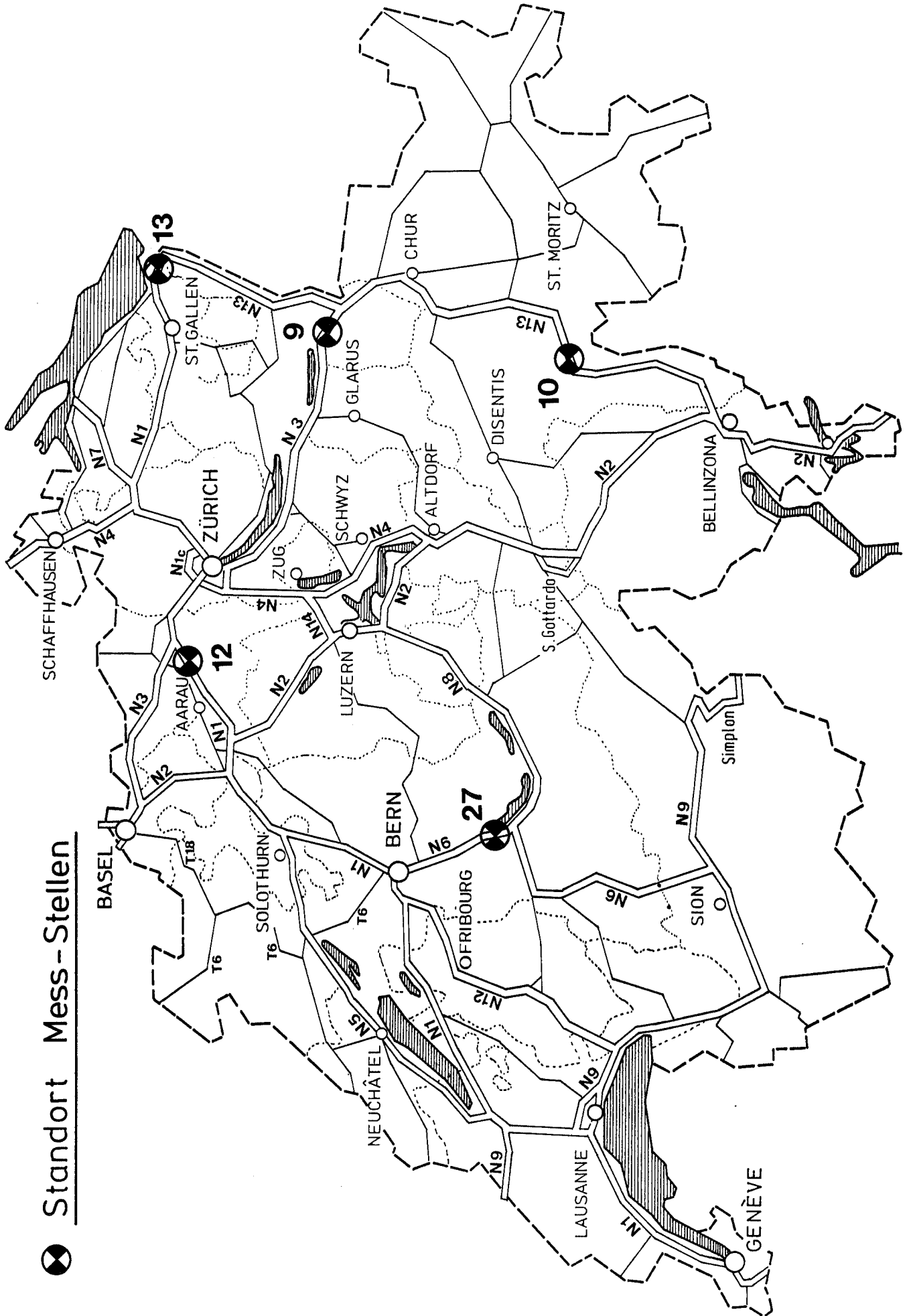
W. Wilk



W. Bartels



Standort Mess-Stellen



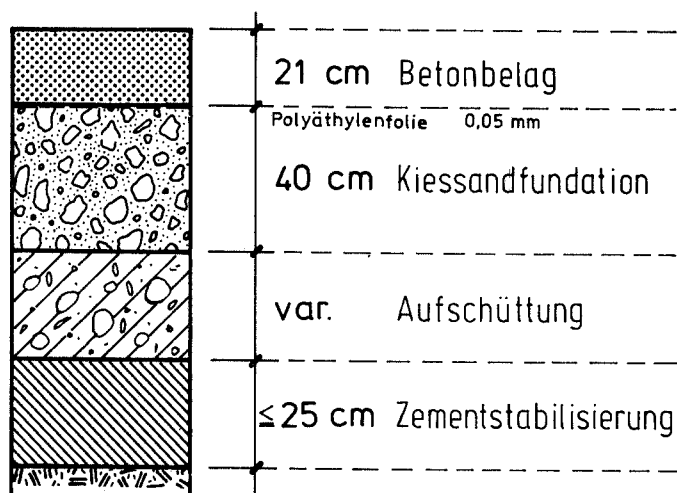
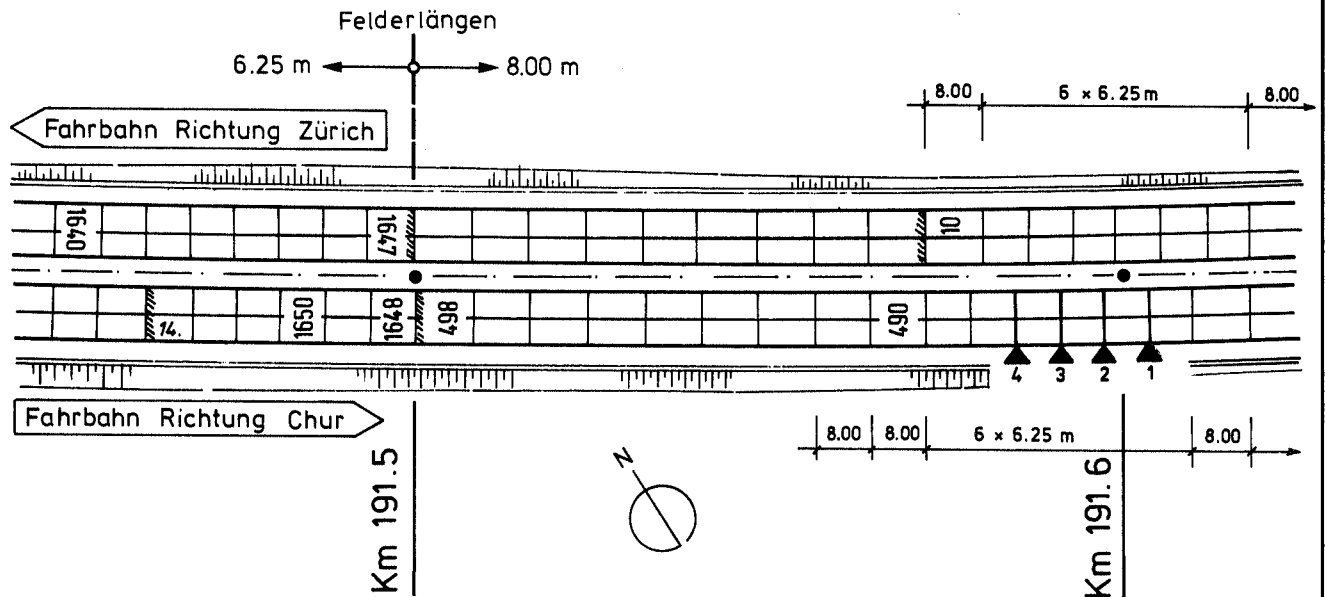
N3 FLUMS - MELS

Situation 1:1000

Fugentyp Kvw

Plattenlänge 6.25 m

▼⁴ = Gemessene Fugen



N13 HINTERRHEIN - SAN BERNARDINO

Situation 1:500

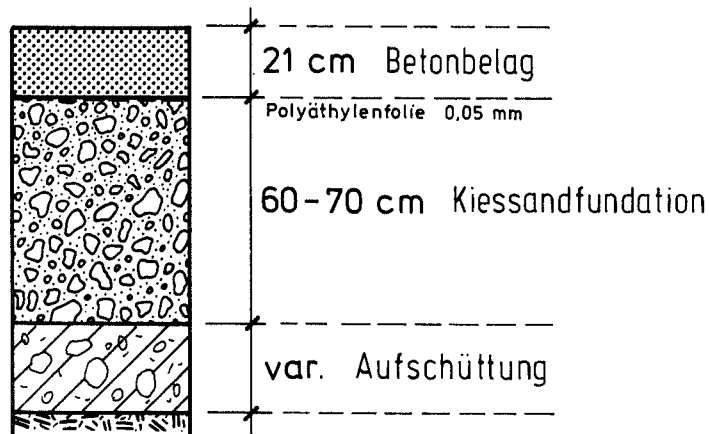
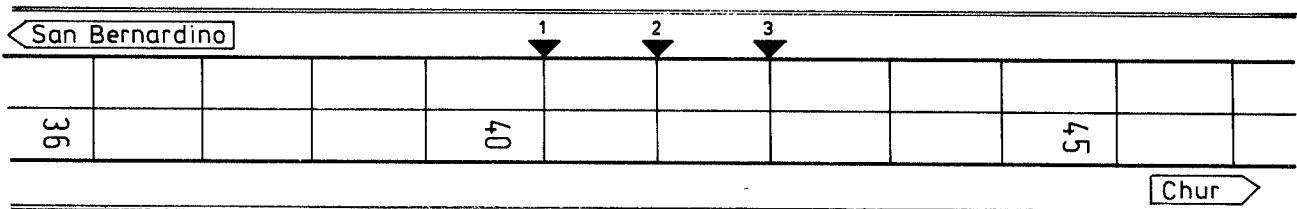
Fugentyp Kvw

Plattenlänge 7.50 m

³▼ = Gemessene Fugen



Parkplatz vor dem Tunnel-Portal Nord.



Dossier

Plan Nr.

Gezeichnet
am.

Kontrolliert

Datum
Sept. 78

BETONSTRASSEN AG WILDEGG

N1 LENZBURG - DÄTTWIL

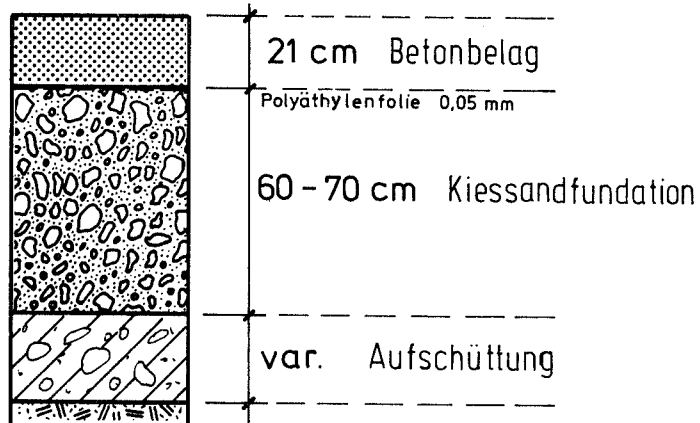
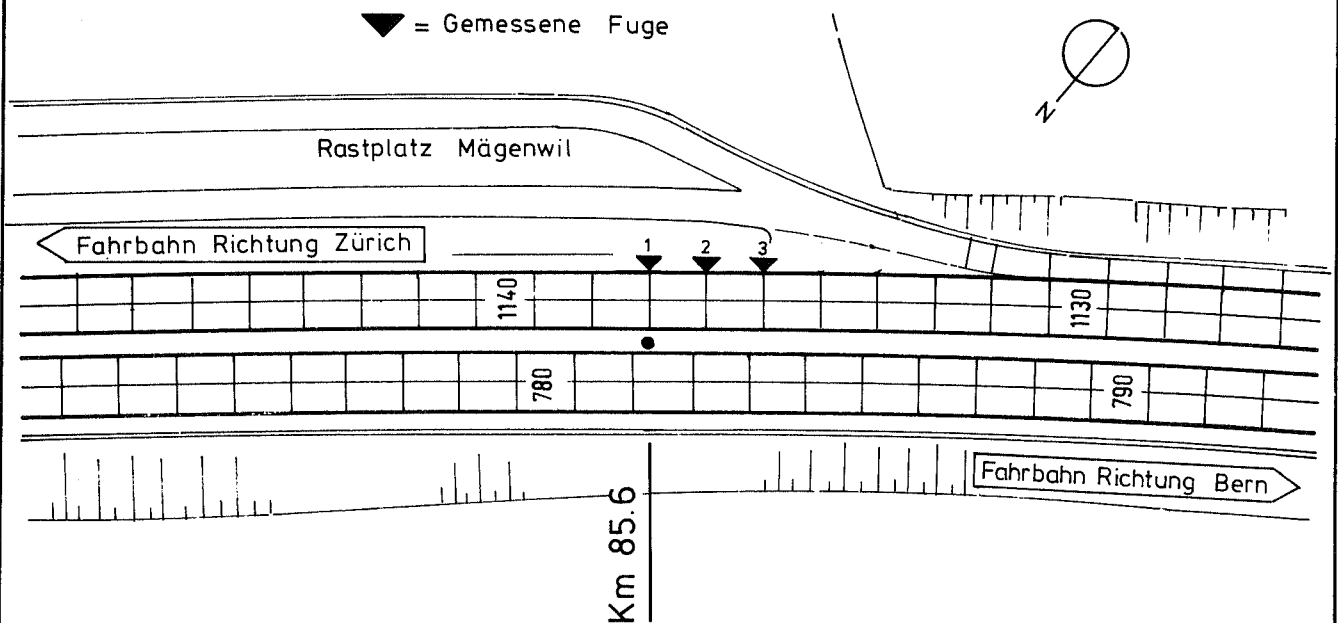
Messstelle 12

Situation 1:1000

Fugentyp Kvw

Plattenlänge 7,50 m

▼ = Gemessene Fuge



Dossier	Plan Nr.	Gezeichnet am.	Kontrolliert	Datum Sept. 78		BETONSTRASSEN AG WILDEGG
---------	----------	-------------------	--------------	-------------------	--	--------------------------

N1 Meggenhus - Buriet

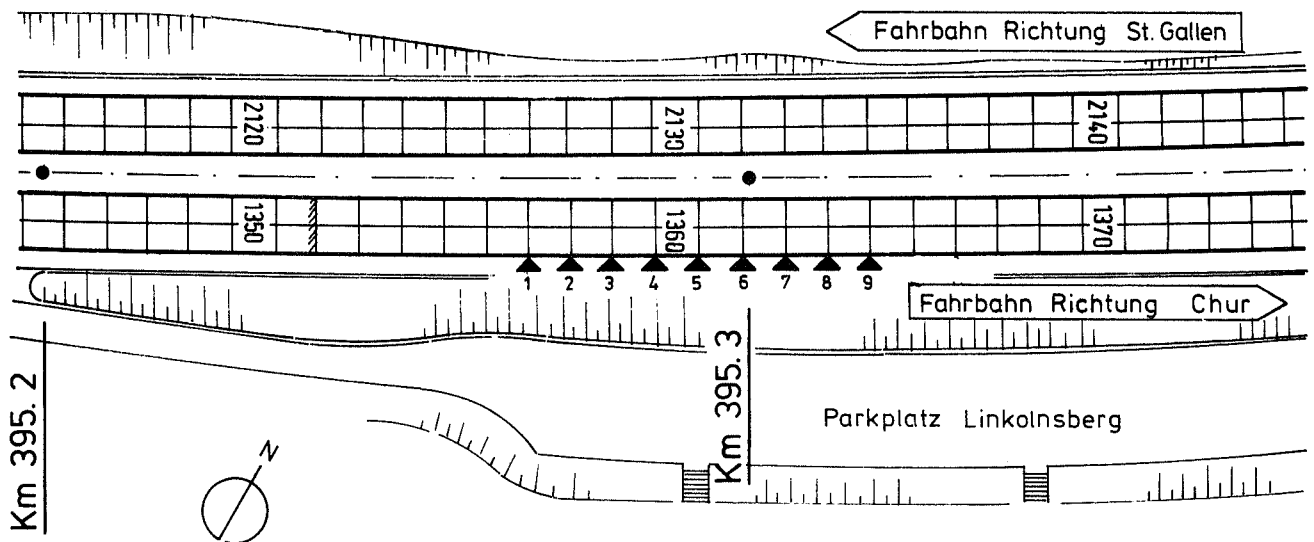
Messstelle 13

Situation 1:1000

Fugentyp Kf

Plattenlänge 6.00 m

▼ = Gemessene Fugen



21 cm Betonbelag

10 cm HMT

40 cm Kiessandfundation

var. Aufschüttung

Dossier	Plan Nr	Gezeichnet am.	Kontrolliert	Datum Sept. 78	BETONSTRASSEN AG WILDEGG
---------	---------	-------------------	--------------	-------------------	--------------------------

N6 / 8 BERN - SPIEZ

Messstelle 27

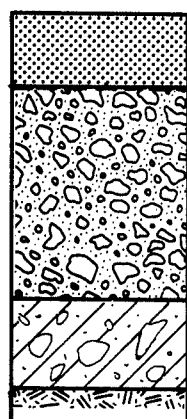
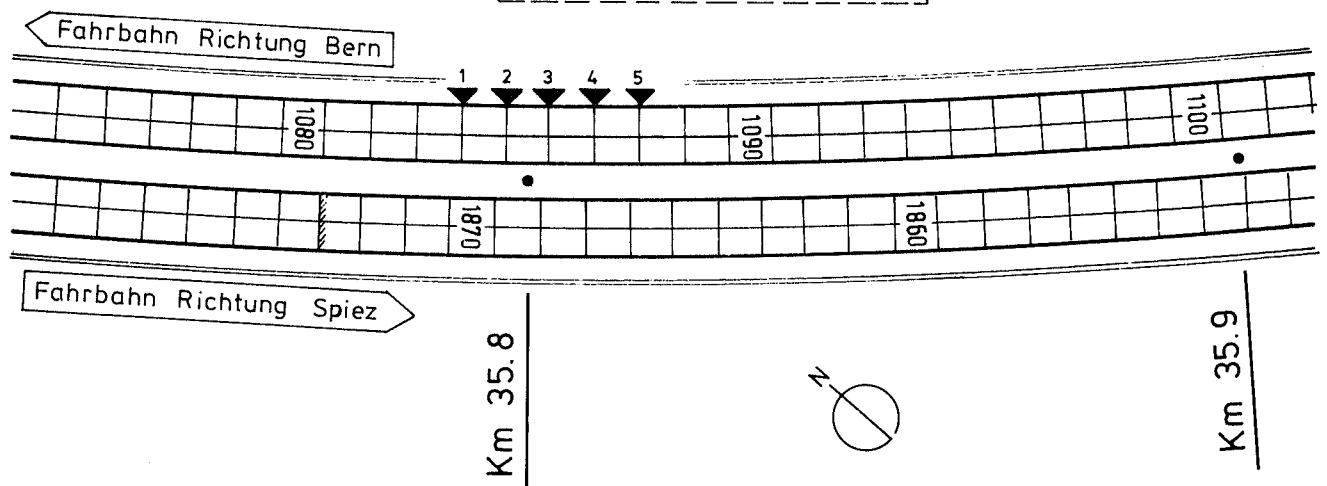
Situation 1:1000

Fugentyp Kf

Plattenlänge 6,25 m

5
▼ = Gemessene Fugen

AUTOBAHN - WERKHOF, Spiez



21 cm Betonbelag

Polyäthylenfolie 0,05 mm

50-70 cm Kiessandfundation

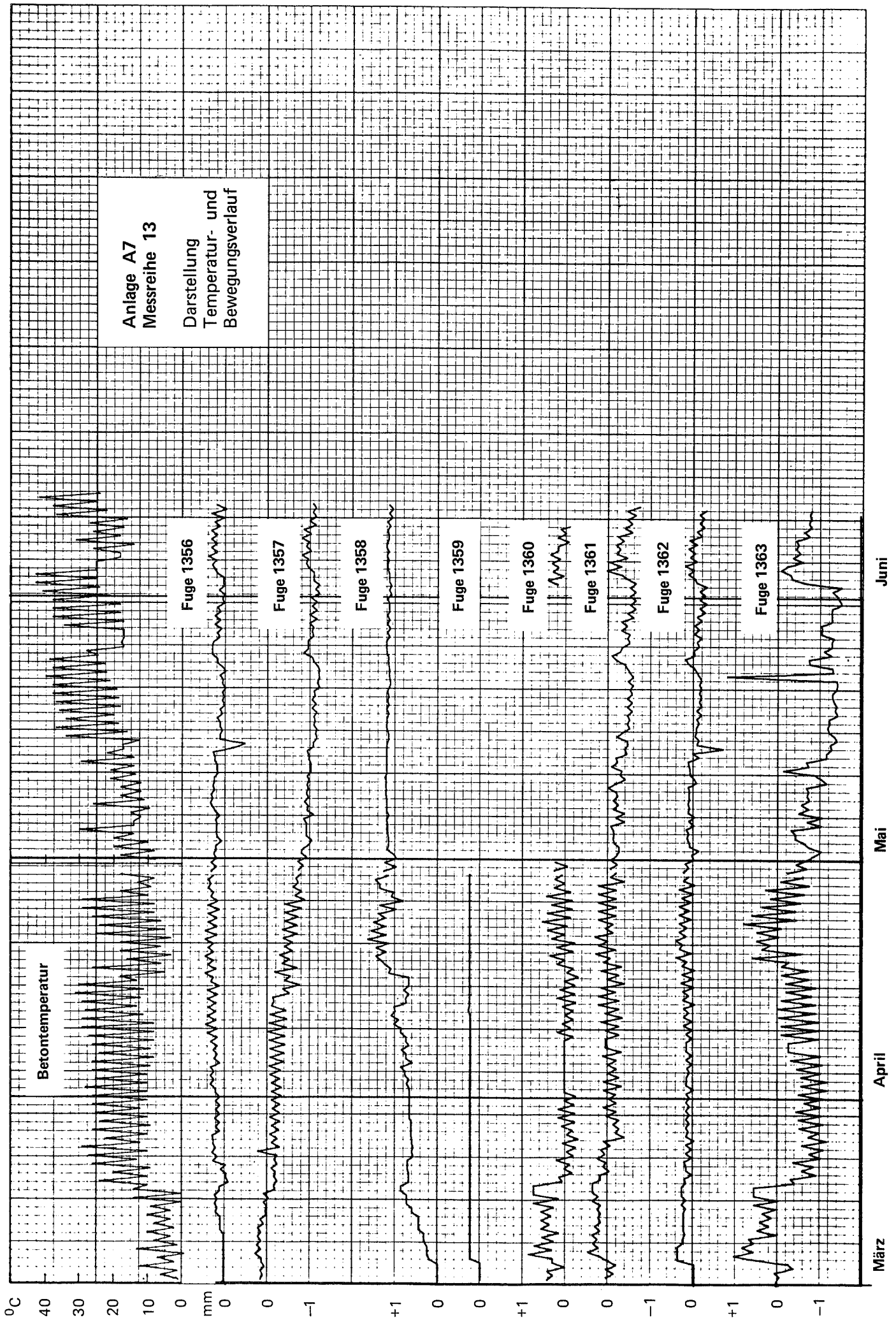
var. Aufschüttung

Dossier	Plan Nr	Gezeichnet am.	Kontrolliert	Datum Sept. 78	BETONSTRASSEN AG WILDEGG
---------	---------	-------------------	--------------	-------------------	--------------------------

Nr.	Datum	Mess - Stelle							
		1 °C		2 °C		3 °C			
		T	ΔT	T	ΔT	T	ΔT		
0.	27. 2. 1974	+ 11.	- 10.	+ 11.	- 9.	+ 10.	- 8.		
1.		+ 1.	- 5.	+ 2.	- 4.	+ 2.	- 4.		
2.	28. 2. 1974	+ 6.	+ 5.	+ 6.	+ 4.	+ 6.	+ 4.		
3.		+ 1.	- 11.	+ 2.	- 10.	+ 2.	- 11.		
4.	1. 3. 1974	+ 12.	+ 10.	+ 12.	+ 10.	+ 10.	+ 6.		
5.		+ 2.	- 10.	+ 3.	- 9.	+ 4.	- 6.		
6.	2. 3. 1974	+ 7.	+ 8.	+ 8.	+ 5.	+ 9.	+ 5.		
7.		+ 1.	- 14.	+ 0.	- 13.	+ 1.	- 11.		
8.	3. 3. 1974	+ 13.	+ 12.	+ 13.	+ 11.	+ 12.	+ 11.		
9.		+ 1.	- 7.	+ 2.	- 5.	+ 2.	- 4.		
10.	4. 3. 1974	+ 8.	+ 5.	+ 8.	+ 5.	+ 7.	+ 4.		
11.		+ 3.	- 7.	+ 3.	- 5.	+ 3.	- 4.		
12.	5. 3. 1974	+ 10.	+ 7.	+ 10.	+ 7.	+ 8.	+ 5.		
13.		+ 2.	- 8.	+ 2.	- 6.	+ 3.	- 5.		
14.	6. 3. 1974	+ 8.	+ 6.	+ 8.	+ 6.	+ 7.	+ 4.		
15.		+ 3.	- 5.	+ 3.	- 5.	+ 3.	- 4.		
16.	7. 3. 1974	+ 10.	+ 7.	+ 10.	+ 7.	+ 8.	+ 5.		
17.		+ 3.	- 7.	+ 4.	- 6.	+ 4.	- 4.		
18.	8. 3. 1974	+ 9.	+ 6.	+ 9.	+ 5.	+ 8.	+ 4.		
19.		+ 0.	- 9.	+ 1.	- 8.	+ 1.	- 7.		
20.	19. 3. 1974	+ 14.	+ 14.	+ 14.	+ 13.	+ 12.	+ 11.		
21.		+ 0.	- 14.	+ 1.	- 13.	+ 1.	- 12.		
22.	20. 3. 1974	+ 14.	+ 14.	+ 14.	+ 13.	+ 13.	+ 12.		
23.		+ 10.	+ 14.	+ 10.	+ 14.	+ 10.	+ 12.		
24.	21. 3. 1974	+ 24.	+ 14.	+ 24.	+ 14.	+ 22.	+ 12.		
25.		+ 10.	+ 14.	+ 10.	+ 14.	+ 10.	+ 12.		
26.	22. 3. 1974	+ 20.	+ 10.	+ 20.	+ 10.	+ 19.	+ 9.		
27.		+ 9.	- 11.	+ 10.	- 10.	+ 10.	- 9.		
28.	23. 3. 1974	+ 26.	+ 17.	+ 26.	+ 16.	+ 24.	+ 14.		
29.		+ 13.	- 13.	+ 14.	- 12.	+ 14.	- 10.		
30.	24. 3. 1974	+ 27.	+ 14.	+ 27.	+ 13.	+ 25.	+ 11.		
31.		+ 10.	- 17.	+ 11.	- 16.	+ 11.	- 14.		
32.	25. 3. 1974	+ 29.	+ 19.	+ 29.	+ 18.	+ 27.	+ 16.		
33.		+ 12.	- 17.	+ 13.	- 16.	+ 13.	- 14.		
34.	26. 3. 1974	+ 22.	+ 10.	+ 22.	+ 9.	+ 21.	+ 8.		
35.		+ 10.	- 12.	+ 11.	- 11.	+ 11.	- 10.		
36.	27. 3. 1974	+ 26.	+ 16.	+ 26.	+ 15.	+ 24.	+ 13.		
37.		+ 9.	- 17.	+ 11.	- 15.	+ 11.	- 13.		
38.	28. 3. 1974	+ 24.	+ 15.	+ 24.	+ 13.	+ 22.	+ 11.		
39.		+ 10.	- 14.	+ 11.	- 13.	+ 11.	- 11.		
40.	29. 3. 1974	+ 25.	+ 15.	+ 25.	+ 14.	+ 22.	+ 11.		
41.		+ 12.	- 13.	+ 13.	- 12.	+ 13.	- 9.		
42.	30. 3. 1974	+ 26.	+ 16.	+ 26.	+ 15.	+ 23.	+ 12.		
43.		+ 10.	- 16.	+ 11.	- 15.	+ 11.	- 13.		
44.	31. 3. 1974	+ 26.	+ 16.	+ 26.	+ 15.	+ 24.	+ 13.		
45.		+ 10.	- 16.	+ 11.	- 15.	+ 11.	- 13.		
46.	1. 4. 1974	+ 28.	+ 18.	+ 28.	+ 17.	+ 25.	+ 14.		
47.		+ 10.	- 18.	+ 11.	- 17.	+ 11.	- 14.		
48.	2. 4. 1974	+ 25.	+ 15.	+ 25.	+ 14.	+ 23.	+ 12.		
49.		+ 10.	- 15.	+ 11.	- 14.	+ 11.	- 12.		
50.	3. 4. 1974	+ 26.	+ 16.	+ 26.	+ 15.	+ 24.	+ 13.		
51.		+ 9.	- 17.	+ 10.	- 16.	+ 11.	- 13.		
52.	4. 4. 1974	+ 26.	+ 17.	+ 26.	+ 16.	+ 24.	+ 13.		
53.		+ 8.	- 18.	+ 9.	- 17.	+ 10.	- 14.		
54.	5. 4. 1974	+ 24.	+ 16.	+ 24.	+ 15.	+ 23.	+ 13.		
55.		+ 9.	- 15.	+ 10.	- 14.	+ 10.	- 13.		
56.	6. 4. 1974	+ 26.	+ 17.	+ 26.	+ 16.	+ 24.	+ 14.		
57.		+ 8.	- 18.	+ 9.	- 17.	+ 10.	- 14.		
58.	7. 4. 1974	+ 27.	+ 19.	+ 27.	+ 18.	+ 25.	+ 15.		
59.		+ 8.	- 19.	+ 9.	- 18.	+ 10.	- 15.		
60.	8. 4. 1974	+ 29.	+ 21.	+ 29.	+ 20.	+ 26.	+ 16.		
61.		+ 8.	- 21.	+ 9.	- 20.	+ 10.	- 16.		
62.	9. 4. 1974	+ 29.	+ 21.	+ 29.	+ 20.	+ 27.	+ 17.		
63.		+ 11.	- 18.	+ 12.	- 17.	+ 12.	- 15.		
64.	10. 4. 1974	+ 28.	+ 17.	+ 28.	+ 16.	+ 25.	+ 13.		
65.		+ 13.	- 15.	+ 14.	- 14.	+ 14.	- 11.		
66.	11. 4. 1974	+ 29.	+ 16.	+ 27.	+ 13.	+ 27.	+ 13.		
67.		+ 12.	- 17.	+ 13.	- 14.	+ 13.	- 14.		
68.	12. 4. 1974	+ 31.	+ 19.	+ 31.	+ 18.	+ 28.	+ 15.		
69.		+ 11.	- 20.	+ 12.	- 19.	+ 13.	- 15.		
70.	13. 4. 1974	+ 30.	+ 19.	+ 30.	+ 18.	+ 28.	+ 15.		
71.		+ 13.	- 17.	+ 14.	- 16.	+ 14.	- 14.		
72.	14. 4. 1974	+ 18.	+ 5.	+ 18.	+ 4.	+ 17.	+ 3.		
73.		+ 5.	- 13.	+ 6.	- 12.	+ 7.	- 10.		
74.	15. 4. 1974	+ 26.	+ 21.	+ 26.	+ 20.	+ 23.	+ 16.		
75.		+ 6.	- 20.	+ 7.	- 19.	+ 8.	- 15.		
76.	16. 4. 1974	+ 16.	+ 10.	+ 15.	+ 8.	+ 14.	+ 6.		
77.		+ 3.	- 13.	+ 5.	- 10.	+ 7.	- 7.		
78.	17. 4. 1974	+ 18.	+ 15.	+ 18.	+ 13.	+ 16.	+ 9.		
79.		+ 6.	- 12.	+ 8.	- 10.	+ 8.	- 8.		
80.	18. 4. 1974	+ 18.	+ 12.	+ 18.	+ 10.	+ 16.	+ 8.		
81.		+ 3.	- 15.	+ 4.	- 14.	+ 5.	- 11.		
82.	19. 4. 1974	+ 25.	+ 22.	+ 25.	+ 21.	+ 23.	+ 18.		
83.		+ 5.	- 20.	+ 6.	- 19.	+ 7.	- 16.		
84.	20. 4. 1974	+ 24.	+ 18.	+ 24.	+ 17.	+ 23.	+ 15.		
85.		+ 6.	- 18.	+ 7.	- 17.	+ 8.	- 15.		
86.	21. 4. 1974	+ 26.	+ 20.	+ 26.	+ 19.	+ 24.	+ 16.		
87.		+ 8.	- 18.	+ 9.	- 17.	+ 10.	- 14.		
88.	22. 4. 1974	+ 29.	+ 21.	+ 29.	+ 20.	+ 27.	+ 17.		
89.		+ 8.	- 21.	+ 9.	- 20.	+ 10.	- 17.		
90.	23. 4. 1974	+ 29.	+ 21.	+ 29.	+ 20.	+ 27.	+ 17.		
91.		+ 10.	- 19.	+ 11.	- 18.	+ 12.	- 15.		
92.	24. 4. 1974	+ 18.	+ 8.	+ 18.	+ 7.	+ 17.	+ 5.		
93.		+ 9.	- 9.	+ 10.	- 8.	+ 10.	- 7.		
94.	25. 4. 1974	+ 13.	+ 4.	+ 13.	+ 3.	+ 13.	+ 3.		
95.		+ 8.	- 5.	+ 9.	- 4.	+ 9.	- 4.		
96.	26. 4. 1974	+ 18.	+ 10.	+ 18.	+ 9.	+ 17.	+ 8.		

[illegible]

Nr.	Datum	Mess - Stelle									
		1 °C		6 mm		7 mm		8 mm		9 mm	
		T	ΔT	b	Δ b	b	Δ b	b	Δ b	b	Δ b
0.	27. 2. 1974	11.	+	9.	+	10.	+	0.	+	0.	+
1.	28. 2. 1974	11.	+	9.	+	10.	+	0.	+	0.	+
2.	1. 3. 1974	12.	+	9.	+	10.	+	0.	+	0.	+
3.	2. 3. 1974	13.	+	9.	+	10.	+	0.	+	0.	+
4.	3. 3. 1974	13.	+	9.	+	10.	+	0.	+	0.	+
5.	4. 3. 1974	10.	+	9.	+	10.	+	0.	+	0.	+
6.	5. 3. 1974	10.	+	9.	+	10.	+	0.	+	0.	+
7.	6. 3. 1974	10.	+	9.	+	10.	+	0.	+	0.	+
8.	7. 3. 1974	10.	+	9.	+	10.	+	0.	+	0.	+
9.	8. 3. 1974	10.	+	9.	+	10.	+	0.	+	0.	+
10.	20. 3. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
11.	21. 3. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
12.	22. 3. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
13.	23. 3. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
14.	24. 3. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
15.	25. 3. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
16.	26. 3. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
17.	27. 3. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
18.	28. 3. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
19.	29. 3. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
20.	30. 3. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
21.	31. 3. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
22.	1. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
23.	2. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
24.	3. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
25.	4. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
26.	5. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
27.	6. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
28.	7. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
29.	8. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
30.	9. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
31.	10. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
32.	11. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
33.	12. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
34.	13. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
35.	14. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
36.	15. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
37.	16. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
38.	17. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
39.	18. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
40.	19. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
41.	20. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
42.	21. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
43.	22. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
44.	23. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
45.	24. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
46.	25. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
47.	26. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+
48.	27. 4. 1974	14.	+	10.	+	10.	+	0.	+	10.	+



Nr.	Datum	Temperatur - Differenz	Fuge					Mittel
			2	3	4	5	6	
1.	27. 2. 1972-	8.	.15	.375			.3	1.609
2.	28. 2. 1972-	11.		.375			.45	.45
3.	1. 3. 1972-	11.		.25			.525	.375
4.	2. 3. 1972-	11.		.25			.25	.394
5.	3. 3. 1972-	11.		.337	.15		.562	.225
6.	4. 3. 1972-	10.		.245			.09	.78
7.	5. 3. 1972-	10.		.36	.075		.18	.35
8.	6. 3. 1972-	10.		.45	.06		.78	.245
9.	7. 3. 1972-	10.		.15	.54		.48	.135
10.	8. 3. 1972-	10.		.3			.75	.27
11.	9. 3. 1972-	10.		.45			.9	.275
12.	10. 3. 1972-	10.		.15	.75		.24	.38
13.	11. 3. 1972-	10.		.3			.33	.42
14.	12. 3. 1972-	10.		.171	.385		.085	.75
15.	13. 3. 1972-	11.		.109			.054	.675
16.	14. 3. 1972-	11.		.109			.109	.42
17.	15. 3. 1972-	12.		.2			.35	.42
18.	16. 3. 1972-	12.		.35			.4	.42
19.	17. 3. 1972-	12.		.125	.325			.42
20.	18. 3. 1972-	12.		.233	.066	.033	.066	.42
21.	19. 3. 1972-	12.		.15			.385	.42
22.	20. 3. 1972-	12.		.57			.385	.42
23.	21. 3. 1972-	12.		.163	.245		1.336	.42
24.	22. 3. 1972-	12.		.171	.042		.921	.42
25.	23. 3. 1972-	12.		.093	.037		.075	.42
26.	24. 3. 1972-	12.		.064	.042		.128	.42
27.	25. 3. 1972-	12.		.06	.375		.075	.42
28.	26. 3. 1972-	12.		.276	.36		.092	.42
29.	27. 3. 1972-	12.		.138	.046		.092	.42
30.	28. 3. 1972-	12.		.163	.054		.218	.42
31.	29. 3. 1972-	12.		.218	.136		.218	.42
32.	30. 3. 1972-	12.		.218	.436		.218	.42
33.	31. 3. 1972-	12.		.233	.36		.133	.42
34.	1. 4. 1972-	12.		.175	.35		.12	.42
35.	2. 4. 1972-	12.		.161	.36		.115	.42
36.	3. 4. 1972-	12.		.128	.36		.115	.42
37.	4. 4. 1972-	12.		.125	.35		.085	.42
38.	5. 4. 1972-	12.		.115	.392		.1	.42
39.	6. 4. 1972-	12.		.115	.438		.092	.42
40.	7. 4. 1972-	12.		.102	.553		.369	.42
41.	8. 4. 1972-	12.		.115	.507		.064	.42
42.	9. 4. 1972-	12.		.138	.507		.207	.42
43.	10. 4. 1972-	12.		.128	.514		.092	.42
44.	11. 4. 1972-	12.		.214	.537		.171	.42
45.	12. 4. 1972-	12.		.32	.56		.257	.42
46.	13. 4. 1972-	12.		.32	.16		.16	.42
47.	14. 4. 1972-	12.		.337	.562		.243	.42
48.	15. 4. 1972-	12.		.282	.525		.168	.42
49.	16. 4. 1972-	12.		.282	.494		.247	.42
50.	17. 4. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
51.	18. 4. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
52.	19. 4. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
53.	20. 4. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
54.	21. 4. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
55.	22. 4. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
56.	23. 4. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
57.	24. 4. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
58.	25. 4. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
59.	26. 4. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
60.	27. 4. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
61.	28. 4. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
62.	29. 4. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
63.	30. 4. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
64.	31. 4. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
65.	1. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
66.	2. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
67.	3. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
68.	4. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
69.	5. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
70.	6. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
71.	7. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
72.	8. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
73.	9. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
74.	10. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
75.	11. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
76.	12. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
77.	13. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
78.	14. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
79.	15. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
80.	16. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
81.	17. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
82.	18. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
83.	19. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
84.	20. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
85.	21. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
86.	22. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
87.	23. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
88.	24. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
89.	25. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
90.	26. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
91.	27. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
92.	28. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
93.	29. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
94.	30. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
95.	31. 5. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42
96.	1. 6. 1972-	12.		.282	.525		.247	.42

Nr.	Datum	Temperatur - Differenz	Fuge					Mittel
			6	7	8	9		
1.	27. 2. 1972-	8.	1.05	1.35				1.2
2.	28. 2. 1972+	4.	.675	.9		.375		.65
3.	1. 3. 1972-	8.	.675	.9		.675		.75
4.	2. 3. 1972+	11.	1.05	.562		1.162		.925
5.	3. 3. 1972-	10.	1.	.65		.45		.7
6.	4. 3. 1972+	11.	1.425	.675		1.387		.9
7.	5. 3. 1972-	10.	1.036	.436		.722		1.163
8.	6. 3. 1972+	11.	.84	.265		.54		.722
9.	7. 3. 1972-	10.	1.333	.365	.54	1.08		.54
10.	8. 3. 1972+	11.	1.333	.365		.6		.645
11.	9. 3. 1972-	10.	1.05	.75	.18	2.7		.85
12.	10. 3. 1972+	11.	1.05	.75	.18	1.02		1.29
13.	11. 3. 1972-	10.	1.05	.75		1.425		1.065
14.	12. 3. 1972+	11.	1.05	.75		1.05		1.075
15.	13. 3. 1972-	10.	1.05	.75		1.08		.8
16.	14. 3. 1972+	11.	1.05	.75		1.05		.76
17.	15. 3. 1972-	10.	1.2	.45		1.05		.9
18.	16. 3. 1972+	11.	1.5	.45	.3	1.65		.975
19.	20. 3. 1972-	7.	1.371	.6	.257	1.542		.943
20.	21. 3. 1972+	11.	1.09	.272	.163	1.09		.654
21.	22. 3. 1972-	12.	1.09	.272	.163	1.09		.654
22.	23. 3. 1972+	12.						0.
23.	24. 3. 1972-	12.	1.15	.35	.15	1.625		.819
24.	25. 3. 1972+	12.	.15	.05	.15	.15		.1
25.	26. 3. 1972-	10.	.765	.5	.386	1.366		.755
26.	27. 3. 1972+	11.	.5	.3	.32	.8		.48
27.	28. 3. 1972-	10.	.214	.085	.06	.428		.243
28.	29. 3. 1972+	11.	.66	.42		1.02		.54
29.	30. 3. 1972-	11.	.763	.327	.3	1.227		.655
30.	31. 3. 1972+	12.	.235	.129	.193	.407		.241
31.	1. 4. 1972-	16.	.281	.262	.184	.412		.286
32.	2. 4. 1972+	17.	.471	.214	.214	.728		.407
33.	3. 4. 1972-	18.	.975	.1	.523	1.5		1.05
34.	4. 4. 1972+	19.	.57	.45	.45	.9		.578
35.	5. 4. 1972-	20.	.207	.135	.092	.415		.213
36.	6. 4. 1972+	21.	.415	.233	.135	.738		.369
37.	7. 4. 1972-	22.	.627	.272	.135	1.036		.518
38.	8. 4. 1972+	23.	.763	.572	.136	1.09		.641
39.	9. 4. 1972-	24.						0.
40.	10. 4. 1972+	25.	.736	.436	.136	1.036		.586
41.	11. 4. 1972-	26.	.9	.639	.166	1.4		.775
42.	12. 4. 1972+	27.	.78	.57	.15	1.1		.675
43.	13. 4. 1972-	28.	.423	.275	.125	.652		.369
44.	14. 4. 1972+	29.	.461	.23	.115	.692		.375
45.	15. 4. 1972-	30.		.415	.115	.923		.479
46.	16. 4. 1972+	31.		.6	.257	.985		.614
47.	17. 4. 1972-	1.		.6	.257	.985		.586
48.	18. 4. 1972+	2.		.45	.05	1.05		.567
49.	19. 4. 1972-	3.		.45	.025	1.05		.509
50.	20. 4. 1972+	4.		.323	.115	.738		.392
51.	21. 4. 1972-	5.		.323	.115	.876		.438
52.	22. 4. 1972+	6.		.323	.184	.946		.485
53.	23. 4. 1972-	7.		.471	.192	1.092		.586
54.	24. 4. 1972+	8.		.692	.233	1.13		.684
55.	25. 4. 1972-	9.		.6	.233	1.223		.685
56.	26. 4. 1972+	10.						0.
57.	27. 4. 1972-	11.	.32	.44	.2	.96		.44
58.	28. 4. 1972+	12.	.52	.44	.2	1.16		.58
59.	29. 4. 1972-	13.						0.
60.	30. 4. 1972+	14.	.412	.412	.187	1.125		.534
61.	31. 4. 1972-	15.	.262	.525	.262	1.125		.544
62.	1. 5. 1972+	16.	.317	.582	.247	1.058		.551
63.	2. 5. 1972-	17.	.28	.54	.28	1.28		.595
64.	3. 5. 1972+	18.	.323	.507	.184	1.238		.588
65.	4. 5. 1972-	19.	.49	.872	.218	1.509		.798
66.	5. 5. 1972+	20.	.507	.738	.15	1.361		.756
67.	6. 5. 1972-	21.	.642	.707	.407	1.157		.729
68.	7. 5. 1972+	22.	.55	.54	.18	.96		.55
69.	8. 5. 1972-	23.	.488	.44	.18	.33		.475
70.	9. 5. 1972+	24.	.385	.72	.428	.92		.615
71.	10. 5. 1972-	25.	.2.4	.578	.428	1.028		.605
72.	11. 5. 1972+	26.	.57	.1.9	.2	.3.8		2.525
73.	12. 5. 1972-	27.	.206	.84	.54	1.32		.818
74.	13. 5. 1972+	28.	.52	.56	.356	.787		.488
75.	14. 5. 1972-	29.		.52	.38	.84		.575
76.	15. 5. 1972+	30.		.5	.44	.5		.525
77.	16. 5. 1972-	31.	1.028	.985	.685	2.485		1.296
78.	17. 5. 1972+	1.	1.266	1.033	.733	2.533		1.302
79.	18. 5. 1972-	2.	1.05	.975	.675	2.325		1.257
80.	19. 5. 1972+	3.						0.
81.	20. 5. 1972-	4.	1.125	.525	.187	.525		.591
82.	21. 5. 1972+	5.	1.036	.545	.3	.6		.621
83.	22. 5. 1972-	6.	.366	.465	.266	.425		.425
84.	23. 5. 1972+	7.	.525	.225	.187	.675		.403
85.	24. 5. 1972-	8.	.6	.225	.225	.75		.45
86.	25. 5. 1972+	9.	.862	.44	.24	1.3		.67
87.	26. 5. 1972-	10.	.814	.487	.337	1.575		.816
88.	27. 5. 1972+	11.	.705	.557	.385	1.542		.825
89.	28. 5. 1972-	12.	.6	.476	.282	1.235		.675
90.	29. 5. 1972+	13.		.476	.282	.652		.578
91.	30. 5. 1972-	14.		.494	.317	1.044		.627
92.	31. 5. 1972+	15.		.56	.28	.96		.66
93.	1. 6. 1972-	16.	.2.4	1.68	1.08	3.24		2.1
94.	2. 6. 1972+	17.	1.1.2	1.2	.942	2.657		1.55
95.	3. 6. 1972-	18.	1.1.2	1.62	.2.3	3.45		1.775
96.	4. 6. 1972+	19.	.45	.375	.3	1.35		1.864
97.								.619

ISOTECH

ISOTECH

Temperatur

4 cm tief im Beton



24

Messreihe 10

Anlage 11

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %																	Minimum 60. OC	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		20.	-10.	0.	10.	20.	30.	40.	50.	60.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Höchste Tagestemperatur																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

Temperatur

Oberflaeche 1972



25

Messreihe 10

Anlage 11 a

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %											Minimum OC	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		20.	-10.	0.	10.	20.	30.	40.	50.	60.							
Höchste Tagestemperatur	9.	0.	0.	44.	11.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	- 4.89	2.8	57.35
Januar	28.	0.	0.	7.	85.	3.	0.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	- 2.79	3.62	130.11
Februar	31.	0.	0.	3.	16.	0.	0.	6.	19.	41.	9.	3.	0.	0.	16.45	10.24	62.22
Maerz	9.	0.	0.	0.	22.	11.	11.	11.	0.	11.	33.	0.	0.	0.	12.78	12.78	100.05
April																	
Gesamtz.	78.	0.	0.	10.	46.	3.	1.	5.	7.	17.	6.	1.	0.	0.	5.95	12.32	207.06
Tiefste Nachttemperatur	10.	0.	40.	60.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	- 9.5	2.22	23.41
Januar	30.	0.	0.	26.	70.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	- 4.37	2.01	45.99
Februar	31.	0.	0.	28.	59.	9.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	- 3.34	2.73	84.68
Maerz	9.	0.	0.	11.	55.	33.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	- 2.11	3.44	163.14
April																	
Gesamtz.	77.	0.	5.	29.	57.	6.	1.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	- 4.45	3.15	70.76
	0.	5.	10.	15.	20.	25.	30.	35.	40.	K							
Temperatur - differenz	10.	20.	30.	30.	20.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.4	2.59	58.88
Januar	24.	58.	25.	12.	0.	0.	0.	4.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.04	3.18	104.63
Februar	31.	12.	3.	0.	0.	0.	0.	3.	12.	9.	9.	22.	19.	3.	20.97	9.58	45.67
Maerz	10.	20.	10.	20.	0.	0.	0.	10.	0.	10.	0.	10.	10.	0.	14.	11.68	83.44
April																	
Gesamtz.	74.	29.	14.	10.	2.	0.	0.	4.	5.	5.	4.	10.	8.	2.	11.88	11.14	93.75

Temperatur Betonoberflaeche 1972



26

Messreihe 12

Anlage 11/72 a

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %																	Minimum 60. OC	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		60. OC																					
		20.	-10.	0.	10.	20.	30.	40.	50.	60.													
Höchste Tagestemperatur Mai 72	21.	0.	0.	0.	0.	4.	9.	33.	19.	28.	0.	0.	0.	13.	38.	28.62	6.73	23.53					
Juni	26.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	7.	19.	23.	23.	0.	0.	17.	42.	32.62	6.97	21.37					
Juli	31.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	9.	6.	25.	29.	0.	0.	18.	43.	34.65	6.7	19.34					
August	21.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	14.	42.	23.	14.	0.	23.	42.	33.33	5.04	15.13					
Septemb.	30.	0.	0.	3.	0.	3.	6.	30.	26.	20.	10.	0.	0.	3.	36.	25.53	6.9	27.03					
Oktober	30.	0.	0.	0.	10.	30.	20.	40.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	24.	16.9	5.31	31.44					
November	29.	0.	0.	0.	13.	31.	6.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	19.	9.79	4.14	42.22					
Dezember	22.	0.	0.	4.	81.	13.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-	8.	2.68	2.15	80.05					
Tiefste Nachttemperatur Mai 72	21.	0.	0.	0.	0.	23.	57.	19.	0.	0.	0.	0.	0.	6.	18.	11.9	2.96	24.9					
Juni	25.	0.	0.	0.	0.	4.	48.	48.	0.	0.	0.	0.	0.	8.	17.	14.	2.5	17.86					
Juli	31.	0.	0.	0.	0.	0.	12.	67.	19.	0.	0.	0.	0.	12.	22.	17.29	2.58	14.95					
August	20.	0.	0.	0.	0.	0.	50.	40.	10.	0.	0.	0.	0.	11.	20.	15.05	2.8	18.6					
Septemb.	30.	0.	0.	0.	0.	36.	50.	13.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	17.	10.73	3.27	30.45					
Oktober	31.	0.	0.	0.	16.	77.	6.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	10.	6.68	2.04	30.54					
November	21.	0.	0.	0.	23.	76.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	9.	5.81	2.06	35.54					
Dezember	23.	0.	0.	61.	38.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	2.	-1.52	2.09	137.06					
Temperatur- differenz Mai 72	21.	0.	5.	12.	2.	12.	5.	2.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	18.	5.55	6.16	110.99					
Juni	29.	3.	0.	17.	17.	13.	3.	31.	10.	0.	3.	0.	0.	2.	24.	12.38	5.25	42.44					
Juli	31.	3.	0.	6.	6.	6.	6.	12.	16.	25.	19.	0.	0.	1.	24.	17.42	5.78	33.2					
August	22.	0.	0.	9.	9.	4.	4.	13.	22.	31.	13.	0.	0.	8.	23.	18.23	4.55	24.94					
September	29.	0.	6.	10.	10.	3.	3.	31.	37.	6.	0.	0.	0.	3.	22.	15.45	4.87	31.55					
Oktober	30.	6.	3.	13.	26.	26.	10.	6.	3.	0.	0.	0.	0.	1.	20.	10.27	5.23	50.96					
November	27.	11.	18.	7.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	10.	5.48	2.29	41.84					
Dezember	15.	20.	40.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	7.	4.	2.	50.					

Temperatur

4 cm tief im Beton 1972



27

Messreihe 12

Anlage 11 -72b

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %												Minimum 60. °C	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		20.																
		-10.	0.	10.	20.	30.	40.	50.	60.									
Höchste Tagestemperatur Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember	21. 29. 31. 23. 29. 30. 28. 17.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	12. 13. 18. 20. 13. 6. 2. 2.	29. 34. 36. 35. 30. 20. 14. 3.	22.62 26.52 28.39 26.87 21.76 13.8 8.29 0.	5.13 5.8 5.16 4.39 4.29 3.8 3.58	22.69 21.89 18.16 16.35 19.72 27.54 43.19	
Tiefste Nachttemperatur Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember	22. 30. 31. 24. 30. 31. 27. 17.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	6. 10. 13. 12. 7. 3. 0. 5.	18. 19. 23. 22. 17. 10. 9. 2.	12.14 15.23 18.16 16.29 11.2 7.06 4.67 - 1.76	2.98 2.65 2.69 3.14 3.11 1.88 3.01 1.99	24.56 17.38 14.81 19.28 27.78 26.59 64.56 142.5	
Temperatur- differenz Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember	22. 30. 29. 23. 29. 27. 12.	0. 3. 6. 8. 0. 3. 58.	9. 16. 13. 0. 6. 27. 41.	22. 10. 13. 3. 27. 51. 0.	9. 20. 8. 10. 31. 0. 0.	4. 6. 0. 17. 37. 0. 0.	0. 0. 0. 21. 6. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	3. 2. 2. 1. 3. 2. 1. 1.	18. 19. 17. 23. 22. 13. 7. 4.	10.45 11.43 10.21 15.09 15.45 7. 3.52 2.25	4.21 4.8 4.39 6.03 4.87 3.38 1.5 1.14	40.23 42.02 43.06 39.97 31.55 48.29 42.72 50.59	

Temperatur

Betonoberflaeche 1973

ISOTECH

28

Messreihe

17

Anlage

11 - 173a

Fuge Zeitraum	Nr. Dates	Verteilung in %																	Standard Abweichung % v. Mittel																																																																																																																						
		60°C																																																																																																																																							
		20.	-10.	0.	10.	20.	30.	40.	50.	60.	Minimum	Maximum	Mittel	Standard Abweichung																																																																																																																											
Höchste Tagestemperatur	30. 28. 19. 30. 31. 27. 30. 31. 29. 30. 30. 31.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	16. 64. 57. 3. 0. 0. 0. 0. 0. 3. 14. 54.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %												Minimum 60°C	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel	
		20.	-10.	0.	10.	20.	30.	40.	50.	60°C									
Höchste Tagestemperatur Januar Februar März April Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember	30.	0.	0.	40.	56.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	5.	4.	2.3	574.61
	28.	0.	0.	0.	60.	39.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	7.	4.18	1.66	39.65
	21.	0.	0.	0.	23.	66.	9.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	10.	6.33	2.22	35.07
	29.	0.	0.	0.	3.	10.	55.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	22.	13.03	3.47	29.68
	31.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	16.	32.	26.45	6.18	18.41
	28.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	17.	30.	48.	50.	0.	0.	0.	13.	34.	26.96	4.78	22.92
	30.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.	0.	38.	27.	0.	0.	0.	20.	36.	27.87	4.51	17.16
	31.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	30.	24.	39.	0.	0.	0.	0.	23.	35.	30.81	3.51	11.38
	29.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.	0.	37.	0.	0.	0.	0.	17.	34.	26.21	4.92	18.76
	30.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	56.	13.	0.	0.	0.	0.	0.	10.	22.	14.63	3.87	23.02
	30.	0.	0.	0.	0.	10.	30.	60.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	14.	9.	2.7	31.56
	31.	0.	0.	9.	70.	0.	19.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	9.	2.32	2.7	116.27
Tiefste Nachttemperatur Januar Februar März April Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember	30.	0.	0.	36.	10.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.	2.	1.2	1.89	157.82
	28.	0.	5.	32.	67.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	2.	1.11	1.85	1729.2
	21.	0.	4.	47.	47.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.	2.	1.24	2.36	199.97
	30.	0.	0.	0.	53.	40.	6.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	11.	4.8	2.91	60.53
	31.	0.	0.	0.	0.	3.	56.	13.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.	19.	13.83	2.82	20.82
	29.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	13.	22.	16.83	2.24	13.29
	31.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	41.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	15.	24.	19.1	2.37	12.42
	29.	0.	0.	0.	0.	0.	24.	80.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	16.	20.	20.77	1.76	8.49
	31.	0.	0.	0.	0.	48.	27.	27.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	12.	20.	17.17	2.79	16.25
	30.	0.	0.	0.	0.	6.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	15.	9.68	2.97	30.7
	30.	0.	0.	0.	36.	0.	45.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.	5.	2.74	50.68
	31.	0.	6.	35.	51.	3.	60.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.	5.	5.58	4.01	694.43
Temperatur - differenz Januar Februar März April Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember	0.	0.	5.	10.	15.	20.	25.	30.	35.	40.	K								
	27.	40.	33.	25.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	7.	3.3	1.75	53.09
	27.	37.	22.	22.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	10.	4.37	2.9	66.3
	18.	11.	16.	17.	11.	7.	24.	29.	24.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	12.	7.17	3.71	41.24
	29.	3.	20.	17.	13.	29.	19.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	15.	8.38	4.04	44.24
	31.	3.	7.	12.	9.	13.	23.	23.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	17.	11.32	4.62	35.65
	26.	3.	3.	19.	3.	23.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	17.	10.65	4.62	43.38
	30.	0.	10.	30.	7.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	14.	8.77	3.32	37.85
	31.	0.	0.	16.	16.	23.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	15.	10.1	3.76	27.35
	29.	0.	6.	27.	27.	12.	13.	41.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	14.	9.03	2.96	32.74
	29.	6.	31.	51.	10.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	9.	5.07	1.79	35.34
	29.	30.	46.	23.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	6.	3.5	1.57	44.86
	37.	41.	13.	0.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	14.	3.62	3.08	84.94	

Temperatur

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %																	Minimum 60. °C	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		60. °C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		20.	-10.	0.	10.	20.	30.	40.	50.	60.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Höchste Tagestemperatur																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

Temperatur

Betonoberflaeche



31

Messreihe 13

Anlage 11 a

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %											Minimum 60. OC	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		20.	-10.	0.	10.	20.	30.	40.	50.	60.							
Höchste Tagesstemperatur																	
Maerz	20.	0.	0.	0.	0.	0.	25.	30.	0.	20.	25.	0.	0.	29.	16.7	7.96	47.67
April	30.	0.	0.	0.	0.	19.	12.	3.	0.	12.	58.	6.	0.	31.	24.29	4.75	19.55
Mai	31.	0.	0.	0.	0.	18.	12.	3.	0.	31.	9.	12.	0.	43.	30.05	9.49	31.6
Juni	10.	0.	0.	0.	0.	10.	0.	0.	0.	20.	40.	10.	0.	43.	31.3	8.3	26.52
Gesamtz.	92.	0.	0.	0.	5.	15.	11.	9.	0.	13.	31.	7.	0.	43.	25.05	9.23	36.83
Tiefste Nachttemperatur																	
Maerz	21.	0.	0.	4.	9.	0.	0.	38.	0.	0.	0.	0.	0.	13.	5.71	4.86	85.04
April	30.	0.	0.	0.	56.	0.	0.	36.	0.	0.	0.	0.	0.	13.	8.43	2.53	29.98
Mai	31.	0.	0.	0.	3.	37.	21.	31.	0.	0.	6.	0.	0.	25.	17.33	4.3	24.84
Juni	10.	0.	0.	0.	0.	40.	20.	10.	0.	0.	30.	0.	0.	25.	20.4	4.25	20.82
Gesamtz.	92.	0.	0.	1.	21.	17.	9.	32.	0.	0.	4.	0.	0.	25.	12.03	6.67	55.47
		0.	5.	10.	15.	20.	25.	30.	35.	40.							
Temperatur - differenz																	
Maerz	19.	0.	0.	15.	26.	15.	0.	15.	0.	0.	0.	0.	0.	19.	11.11	4.46	40.15
April	31.	0.	3.	3.	6.	29.	16.	6.	0.	22.	0.	0.	0.	22.	15.61	4.83	30.92
Mai	29.	6.	6.	10.	0.	24.	20.	0.	0.	20.	0.	0.	0.	21.5	14.21	6.67	46.98
Juni	7.	0.	0.	28.	14.	42.	0.	0.	0.	14.	0.	0.	0.	21.	13.86	5.15	37.13
Gesamtz.	88.	2.	3.	11.	7.	26.	14.	15.	0.	15.	0.	0.	0.	22.	13.97	5.59	40.05

Temperatur

1 cm tief im Beton



32

Messreihe 13

Anlage 11 b

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %											Minimum 60. °C	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		20.	-10.	0.	10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.					
Höchste Tagestemperatur																	
Maerz	19.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.	29.	16.32	7.87	48.22
April	30.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	13.	31.	23.63	5.18	21.92
Mai	31.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.5	43.	30.03	9.33	31.08
Juni	11.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	23.	43.	31.27	7.38	23.59
Gesamtz.	94.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.	43.	24.93	8.99	36.06
Tiefste Nachttemperatur																	
Maerz	20.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.	6.2	4.82	77.72
April	30.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.	9.13	2.92	31.97
Mai	31.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.	27.	18.03	4.37	24.21
Juni	11.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	15.	27.	21.09	4.35	20.61
Gesamtz.	94.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	27.	12.71	6.68	52.56
Temperatur- differenz																	
Maerz	19.	0.	5.	10.	31.	10.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	18.	10.37	4.22	40.69
April	30.	0.	6.	3.	19.	25.	16.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	21.	14.77	4.74	32.12
Mai	28.	3.	7.	3.	10.	25.	28.	3.	0.	0.	0.	0.	1.	20.	13.3	5.83	43.86
Juni	12.	8.	0.	16.	8.	0.	33.	25.	8.	0.	0.	0.	2.	21.	14.17	5.78	40.81
Gesamtz.	90.	2.	5.	12.	8.	6.	16.	22.	16.	8.	0.	0.	1.	21.	13.05	5.3	40.59

Temperatur

4 cm tief im Beton



33

Messreihe 13
Anlage 11 c

Fuge Zeitraum	Nr. Datum	Verteilung in %																Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel		
		60.																					
		20.	-10.	0.	10.	20.	30.	40.	50.	60.													
Höchste Tagestemperatur																							
Maerz	20.	0.	0.	0.	0.	0.	35.	20.	5.	30.	10.	0.	0.	0.	0.	0.	6.	27.	15.3	7.41	48.41		
April	29.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.	20.	37.	34.	0.	0.	0.	0.	0.	13.	28.	22.45	4.4	19.62		
Mai	31.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.	19.	9.	9.	19.	29.	6.	0.	0.	14.	41.	28.52	8.75	30.69		
Juni	9.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	33.	33.	0.	22.	11.	0.	0.	20.	40.	28.67	6.73	23.47		
Gesamtz.	93.	0.	0.	0.	0.	0.	7.	9.	17.	24.	19.	6.	11.	3.	0.	0.	6.	41.	23.28	8.63	37.07		
Tiefste Nachttemperatur																							
Maerz	20.	0.	0.	0.	0.	55.	0.	45.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	14.	6.35	4.68	73.74		
April	30.	0.	0.	0.	0.	0.	33.	66.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	14.	10.1	2.19	21.65		
Mai	31.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	25.	29.	35.	9.	0.	0.	0.	0.	0.	10.5	26.	18.5	4.48	24.22		
Juni	9.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	55.	11.	33.	0.	0.	0.	0.	0.	16.	26.	20.89	4.34	20.79		
Gesamtz.	92.	0.	0.	0.	0.	11.	10.	41.	15.	13.	7.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	26.	13.35	6.72	50.3		
		0.	5.	10.	15.	20.	25.	30.	35.	40.	Κ												
Temperatur - differenz																							
Maerz	19.	0.	15.	21.	15.	31.	16.	5.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	16.	8.84	3.83	43.36		
April	30.	0.	6.	6.	16.	6.	29.	32.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	18.	12.19	4.21	34.56		
Mai	28.	10.	7.	7.	3.	10.	32.	25.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	18.	11.23	5.26	46.82		
Juni	7.	0.	0.	42.	0.	14.	28.	0.	14.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	19.	10.86	5.08	46.79		
Gesamtz.	87.	3.	8.	13.	10.	14.	25.	20.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	19.	10.97	4.64	42.27		

Temperatur

Fuge Zeitraum	Nr. Datum	Verteilung in %												Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel		
		20.	-10.	0.	10.	20.	30.	40.	50.	60.	Minimum								
Höchste Tagestemperatur		0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.	17.	35.	29.	5.	0.	0.	19.	35.	27.41	5.01	18.29
August 77	17.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	10.	24.	41.	0.	0.	0.	14.	34.	26.55	5.72	21.56
September 29.	31.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	12.	58.	25.	0.	0.	0.	0.	7.	24.	17.68	3.71	20.98
Oktober 31.	27.	0.	0.	0.	14.	37.	29.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	17.	9.81	4.83	49.19
November 27.	17.	0.	0.	11.	52.	35.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-	7.	2.94	2.54	86.24
Dezember 17.																			
Gesamtz.	116.	0.	0.	1.	10.	13.	9.	24.	15.	10.	13.	0.	0.	0.	-	35.	17.53	9.81	55.94
Tiefste Nachttemperatur		0.	0.	0.	0.	0.	0.	93.	6.	0.	0.	0.	0.	0.	15.	20.	16.75	1.77	10.57
August 16.	30.	0.	0.	0.	0.	10.	40.	46.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	7.	20.	14.5	3.37	23.25
Septemb. 31.	31.	0.	0.	0.	0.	51.	45.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	16.	9.16	3.11	33.95
Oktober 27.	17.	0.	0.	7.	44.	44.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-	10.	4.04	3.14	77.87
November 17.		0.	5.	52.	41.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-	4.	- 1.06	2.75	259.66
Dezember 17.																			
Gesamtz.	116.	0.	0.	9.	14.	25.	23.	25.	1.	0.	0.	0.	0.	0.	-	20.	8.97	6.64	74.04
Temperatur - differenz		0.	5.	10.	15.	20.	25.	30.	35.	40.	K								
August 15.	13.	0.	20.	6.	26.	13.	20.	6.	6.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	20.	10.53	5.54	52.6
September 30.	30.	3.	13.	10.	13.	10.	10.	23.	13.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	18.	12.07	4.58	37.94
Oktober 30.	27.	10.	13.	16.	30.	10.	10.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	16.	8.97	4.22	47.09
November 27.	17.	11.	44.	11.	29.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	10.	5.44	2.71	49.74
Dezember 17.		17.	41.	41.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	6.	3.88	1.54	39.57
Gesamtz.	118.	9.	18.	17.	14.	15.	9.	9.	4.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	23.	8.64	5.05	58.38

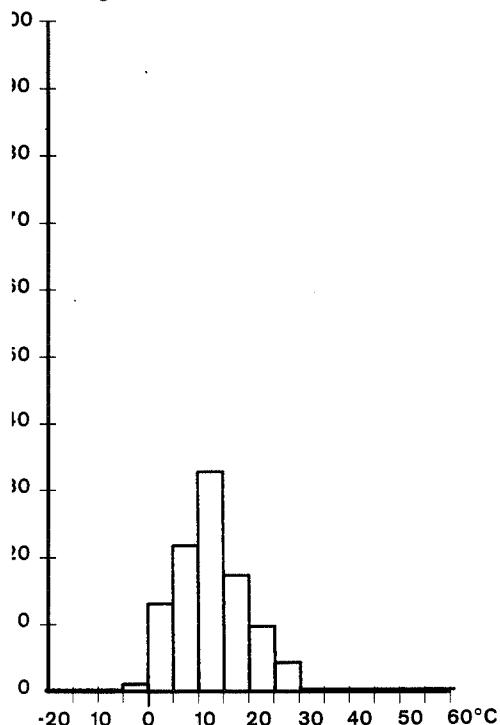
ISOTECH**Temperaturen****Messung**

Oberfl. Gesamtzeit

1977 Messreihe 13.

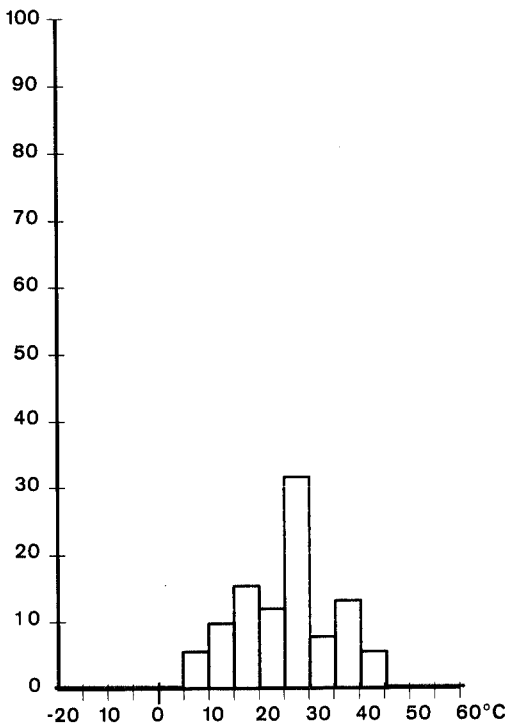
Anlage 11. - 5

% Häufigkeit



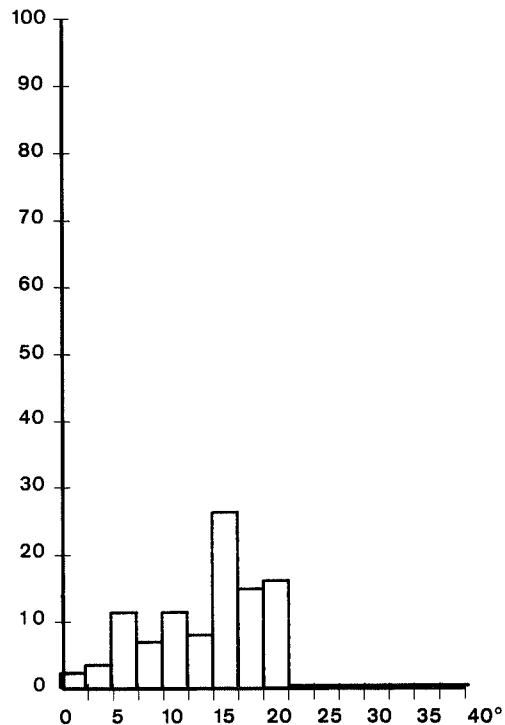
Minimum

% Häufigkeit



Maximum

% Häufigkeit



Differenzen

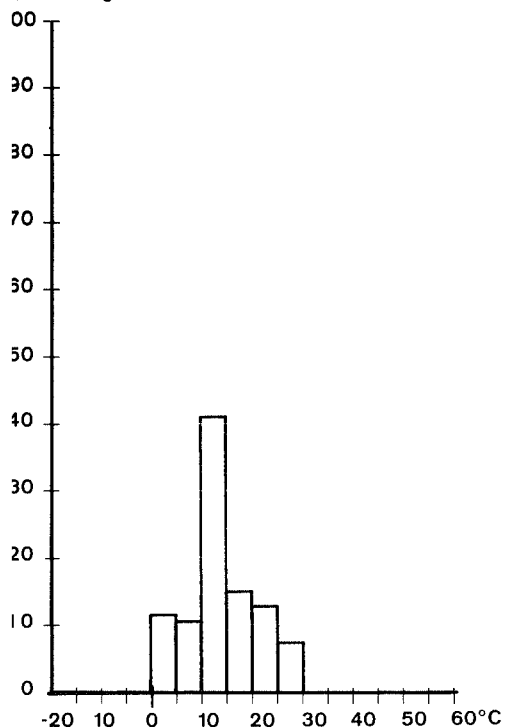
ISOTECH**Temperaturen****Messung**

4 cm tief Gesamtzeit

1977 Messreihe 13.

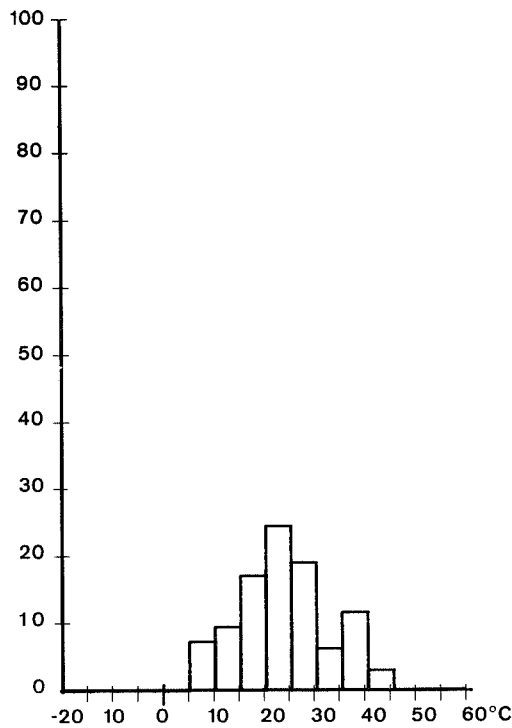
Anlage 11. - 15

% Häufigkeit



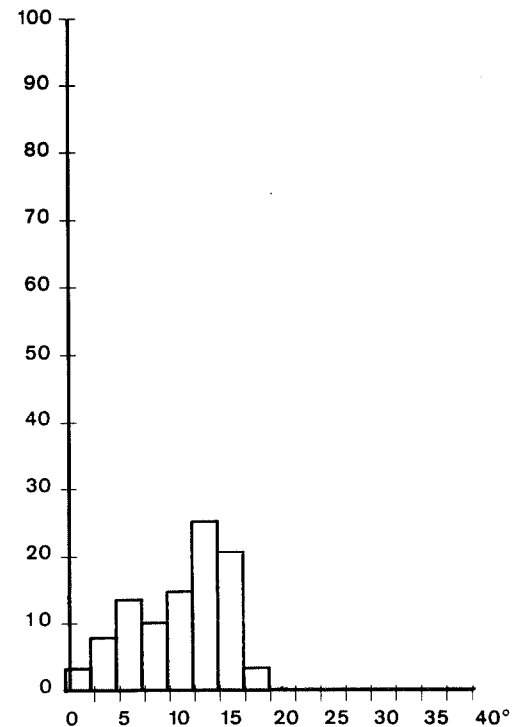
Minimum

% Häufigkeit



Maximum

% Häufigkeit



Differenzen

Fugenoefnungsweiten

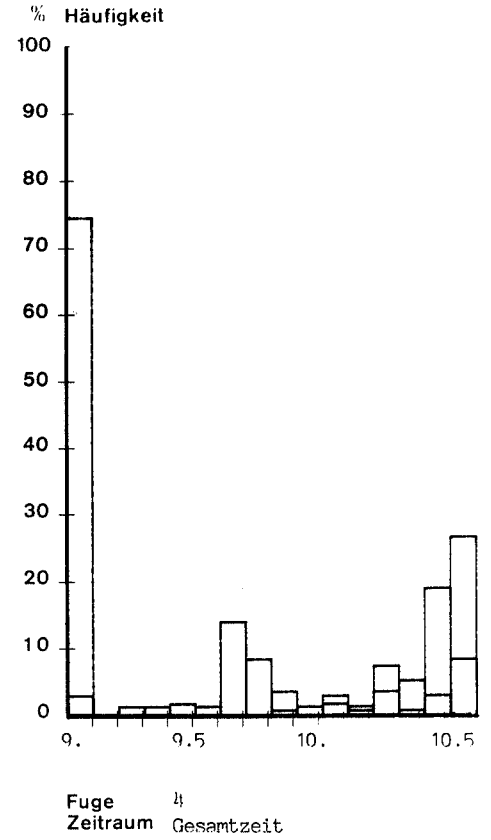
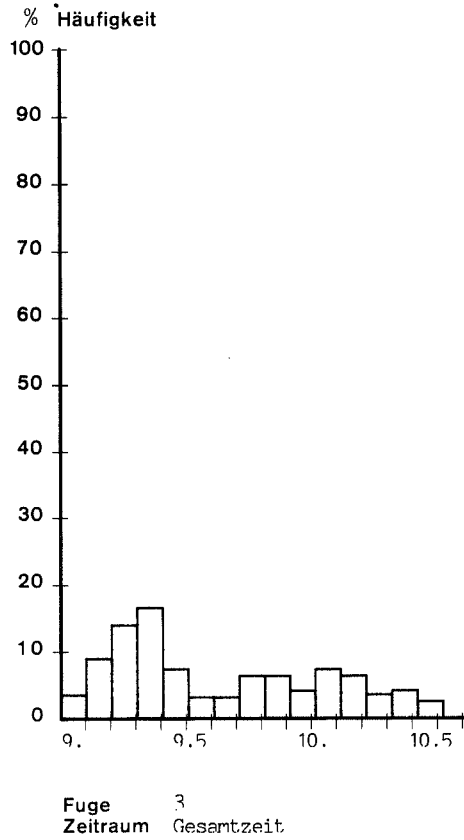
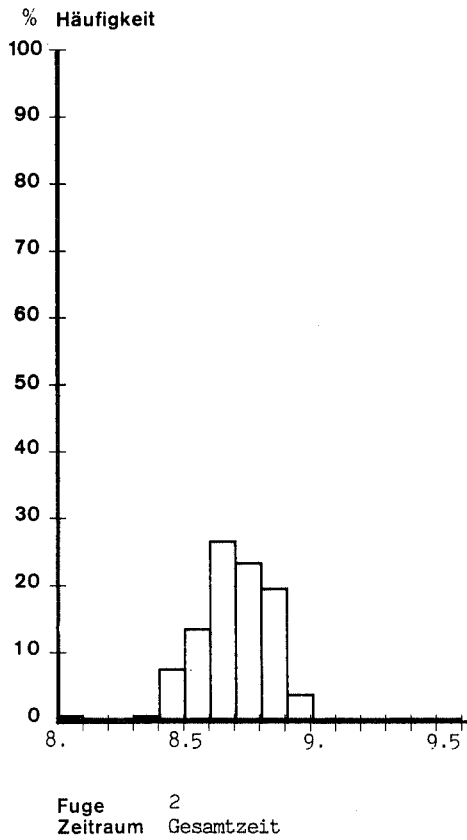
Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %											Minimum	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		9.	9.2	9.4	9.6	9.8	10.	10.2	10.4	10.6	10.8	11.0					
Fuge 3	36.	0.	0.	0.	0.	0.	66.	19.	5.	0.	5.	2.	0.	9.93	10.43	10.03	.12
Fuge 4	9.	0.	0.	0.	0.	0.	11.	11.	11.	11.	11.	11.	0.	9.65	10.43	10.05	.28
Fuge 5	74.	1.	0.	0.	4.	25.	27.	10.	1.	0.	0.	0.	0.	7.54	10.15	9.82	.29

Fugeneöffnungsweiten

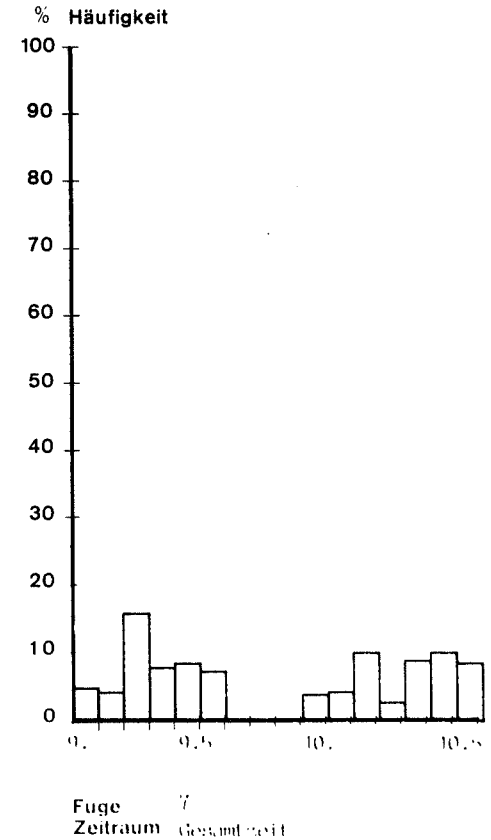
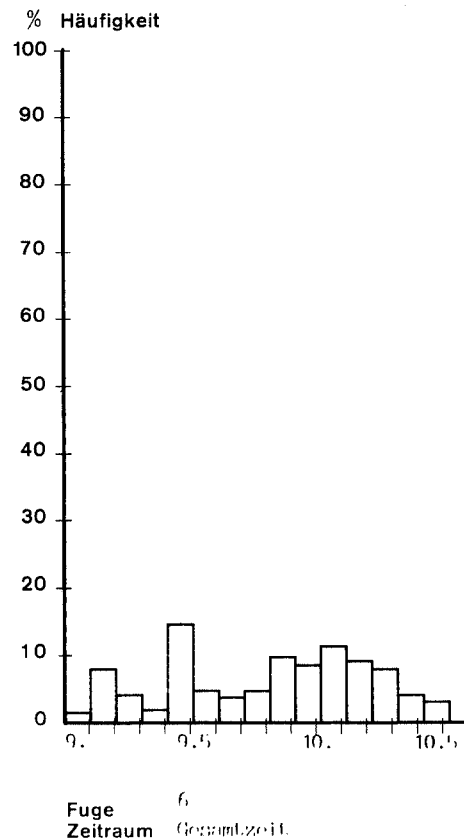
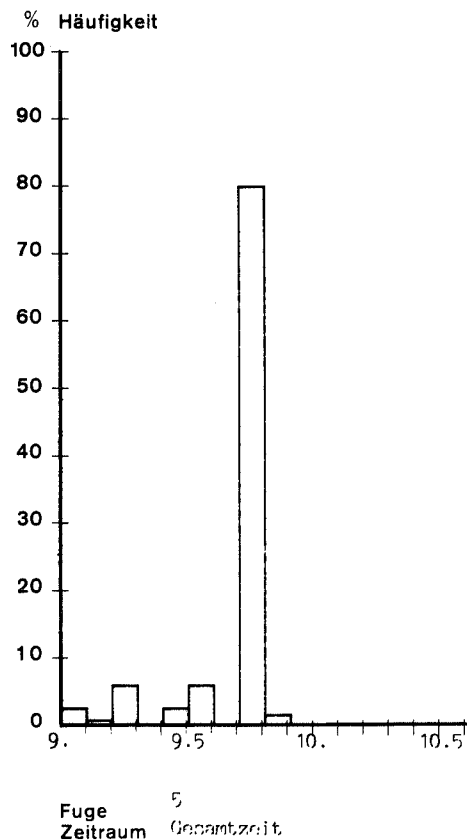
Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %											Minimum 6 mm	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		8.	8.2	8.4	8.6	8.8	9.	9.2	9.4	9.6	9.8	10.					
Fuge 2	184.	1.	0.	1.	8.	14.	27.	23.	20.	4.	0.	0.	0.	0.	8.68	.16	1.89
Fuge 3	185.	3.	9.	14.	16.	7.	3.	6.	6.	4.	7.	6.	3.	4.	8.59	.58	6.7
		9.	9.2	9.4	9.6	9.8	10.	10.2	10.4	10.6	10.8	11.	11.2	11.4			
Fuge 4	182.	3.	0.	1.	1.	14.	8.	3.	1.	3.	1.	3.	1.	3.	10.07	.69	6.83
Fuge 5	114.	2.	0.	0.	6.	0.	79.	1.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.67	.19	1.95
Fuge 6	183.	1.	8.	4.	2.	14.	4.	2.	14.	9.	8.	11.	9.	8.	9.75	.63	6.43
Fuge 7	174.	5.	4.	16.	8.	7.	0.	0.	0.	4.	4.	4.	10.	8.	9.77	.73	7.45
Fuge 8	180.	23.	1.	22.	11.	5.	1.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.24	.32	3.51
Fuge 9	96.	47.	3.	6.	8.	7.	2.	3.	1.	4.	4.	8.	1.	2.	9.17	.58	6.28

ISOTECH

Fugenöffnungsweiten Minima - Maxima

 Messreihe 11
 Anlage 12-1
**ISOTECH**

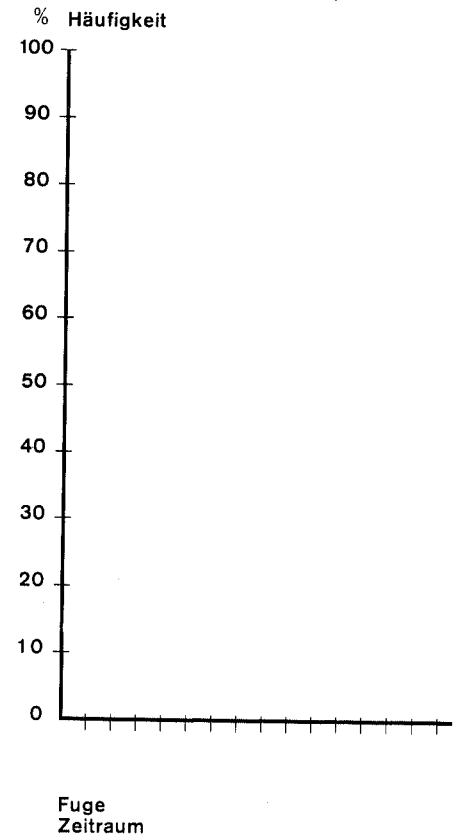
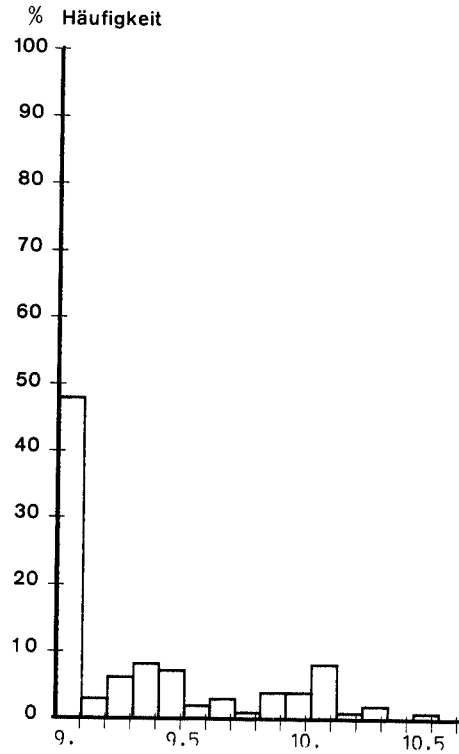
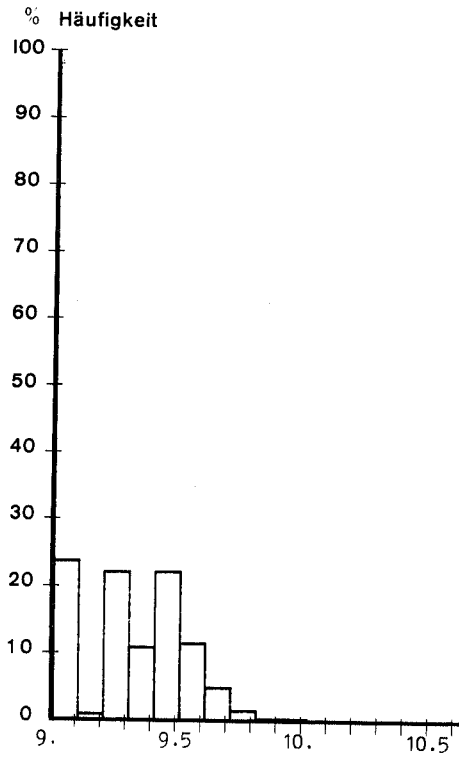
Fugenöffnungsweiten Minima - Maxima

 Messreihe 13
 Anlage 12-2


ISOTECH

Fugenöffnungsweiten Minima - Maxima

Messreihe 1?
Anlage 12-?



Fugenbewegungen

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %											Minimum	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		0.	.2	.4	.6	.8	1.	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0					
Fuge 2 Januar	5.	100.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.06	.05	.01	26.15
Februar	29.	44.	27.	13.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.45	.16	.11	70.16
Maerz	5.	40.	0.	0.	20.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.57	.22	.22	102.25
Fuge 3 Januar	10.	40.	60.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.08	.18	.12	.04	30.64
Februar	30.	20.	66.	10.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.06	.3	.15	.06	38.69
Maerz	32.	12.	9.	18.	43.	15.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.09	.44	.29	.11	39.45
April	18.	11.	27.	22.	16.	22.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.08	.45	.25	.12	48.22
Mai	19.	5.	10.	57.	10.	5.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.09	.54	.32	.11	35.59

Fugenbewegung

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %											Minimum	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		0.	.2	.4	.6	.8	1.	1.2	1.4	1.6	1.8	2.					
Fuge 3 Januar Februar	7.	85.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	1.53	.25	.56	222.79
	8.	100.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.06	.04	.01	37.03
Fuge 4 Januar	4.	0.	0.	50.	25.	0.	25.	0.	0.	0.	0.	0.	.24	.53	.35	.13	36.73
Fuge 5 Januar Februar	9.	77.	11.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.06	.23	.1	.06	58.12
	26.	50.	30.	19.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.27	.12	.07	56.9

Fugenbewegungen 1972

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %												Minimum mm	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		0.	.2	.4	.6	.8	1.	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2					
Fuge 3 Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember	22.	0.	0.	27.	22.	22.	9.	9.	0.	0.	0.	0.	0.	.16	.75	.42	.17	39.69
	30.	0.	0.	26.	33.	30.	10.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.21	.57	.37	.1	27.14
	31.	0.	6.	34.	43.	12.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.12	.51	.3	.09	29.3
	22.	0.	0.	9.	22.	13.	22.	9.	4.	0.	0.	0.	0.	.24	1.08	.53	.21	40.
	30.	3.	0.	6.	10.	0.	10.	10.	16.	10.	0.	0.	0.	.06	1.29	.81	.32	38.98
	29.	0.	0.	3.	3.	10.	10.	13.	20.	13.	0.	0.	0.	.3	1.08	.74	.25	33.49
Fuge 4 Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember	27.	7.	14.	22.	11.	22.	7.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.06	.6	.34	.17	49.49
	16.	50.	31.	6.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.45	.14	.11	76.34
	22.	18.	59.	4.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.33	.16	.06	40.87
	31.	0.	32.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.12	.33	.21	.05	23.68
	31.	3.	38.	12.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.09	.36	.22	.07	29.28
	24.	0.	4.	29.	33.	29.	4.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.18	.51	.35	.11	30.74
Fuge 5 Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember	30.	3.	3.	20.	36.	3.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.6	.42	.14	33.96
	31.	3.	0.	35.	19.	3.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.6	.4	.12	29.29
	29.	41.	37.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	1.44	.17	.25	149.42
	16.	56.	43.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.18	.11	.05	43.97
	22.	0.	4.	40.	13.	13.	13.	0.	4.	0.	0.	0.	0.	.18	.9	.44	.17	37.83
	30.	0.	0.	35.	22.	38.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.21	.57	.42	.08	18.96
Fuge 6 Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember	31.	0.	6.	50.	12.	28.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.15	.57	.38	.1	26.6
	25.	0.	0.	16.	8.	28.	24.	20.	0.	0.	0.	0.	0.	.21	.78	.54	.16	28.82
	30.	3.	0.	3.	16.	6.	6.	12.	16.	0.	6.	12.	6.	.02	1.35	.81	.33	41.16
	30.	3.	3.	6.	3.	13.	13.	6.	16.	10.	13.	3.	3.	.7	1.35	.75	.37	49.64
	28.	17.	21.	14.	7.	7.	7.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.81	.32	.24	74.1
	13.	46.	30.	15.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.36	.15	.09	62.18

Fugenbewegungen 1973

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %												Minimum 1.6 mm	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		0.	.2	.4	.6	.8	1.	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2					
Fuge 3 Januar Februar Maerz April Mai	31. 29. 17. 29. 7.	25. 3. 0. 3. 42.	12. 3. 0. 10. 28.	16. 24. 5. 10. 14.	3. 6. 11. 13. 0.	3. 3. 11. 20. 14.	0. 3. 11. 3. 0.	0. 6. 11. 6. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	.06 .09 .21 .06 .09	.72 .99 1.02 .93 .75	.28 .44 .67 .52 .23	.18 .23 .24 .25 .24	63.36 50.86 35.47 47.34 104.17	
Juli August September Oktober November Dezember Gesamtz. Fuge 4	16. 31. 29. 30. 30. 29. 270.	0. 0. 3. 3. 6. 24. 8.	6. 15. 0. 3. 20. 24. 10.	25. 30. 0. 6. 13. 20. 14.	0. 0. 10. 20. 6. 6. 8.	6. 3. 17. 6. 6. 0. 7.	0. 0. 3. 3. 3. 0. 2.	0. 0. 6. 0. 0. 0. 2.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	.12 .03 .03 .06 .03 .03 .03	.75 .75 .99 1.47 .81 .69 1.47	.34 .3 .55 .38 .24 .41	.14 .14 .2 .22 .18 .24	39.86 45.84 36.63 50.83 57.03 72.53 58.81	
Januar Februar Maerz April Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember Gesamtz. Fuge 5	31. 30. 17. 30. 31. 29. 31. 29. 29. 31. 31. 30. 30. 343.	32. 10. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 16. 56. 11.	61. 63. 41. 19. 37. 41. 45. 36. 0. 32. 56. 36. 39.	3. 26. 47. 61. 50. 34. 51. 36. 24. 58. 20. 3. 34.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	.03 .06 .12 .09 .12 .09 .12 .06 .21 .12 .03 .03 .03	.36 .27 3 .33 .33 45 .33 39 48 3 45 3 48	.13 .17 .22 .21 .21 .22 .33 .21 .17 .11 .2	.07 .05 .06 .06 .08 .05 .07 .05 .08 .06 .08	49.97 30.61 27.53 25.42 26.59 33.31 37.93 21.44 45.9 51.86 41.37		
Januar Februar Maerz April Mai	28. 29. 17. 28. 6.	28. 3. 0. 3. 83.	25. 13. 0. 21. 0.	21. 10. 5. 17. 16.	0. 0. 29. 17. 0.	0. 10. 5. 10. 0.	0. 3. 5. 7. 0.	0. 3. 11. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	.06 .09 .27 .09 .03	.42 1.02 1.05 .87 .36	.18 .43 .66 .47 .11	.1 .25 .24 .24 .13	53.34 57.98 35.97 50.97 113.98	
Juli August September Oktober November Dezember Gesamtz.	15. 31. 29. 13. 26. 5. 220.	0. 0. 0. 0. 3. 0. 7.	6. 3. 0. 0. 0. 0. 9.	53. 33. 13. 15. 15. 0. 19.	6. 3. 6. 15. 8. 7.	0. 0. 13. 8. 8. 5.	0. 3. 10. 7. 20. 4.	0. 0. 6. 7. 15. 20. 5.	0. 0. 0. 0. 7. 20. 1.	0. 0. 0. 0. 7. 40. 2.	0. 0. 0. 0. 15. 7. 1.	0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.	.11 .14 .22 .41 .39 .18 .31	.6 .87 1.08 1.38 1.23 1.38	.4 .39 .6 .71 .79 1.07 .49	.11 .14 .22 .41 .39 .18 .31	27.77 35.73 35.71 58.63 49.83 17.04 63.05	

Fugenbewegung

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %										Minimum mm	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		0.	.2	.4	.6	.8	1.	1.2	1.4	1.6						
Fuge 4																
Januar	74	23.	33.	3.	6.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.06	.6	.21	.14	68.65
Februar	30	3.	32.	0.	10.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	.06	.75	.34	.18	53.75
Maerz	31	3.	6.	3.	15.	24.	9.	0.	0.	0.	0.	.03	1.5	.69	.28	40.43
April	8	0.	0.	0.	25.	12.	25.	0.	0.	0.	0.	.6	1.05	.85	.18	20.72
Jan. 75																
Februar	23	13.	26.	0.	4.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.06	.6	.25	.13	50.5
Maerz	26	0.	11.	11.	23.	15.	3.	0.	0.	0.	0.	.18	.93	.54	.2	37.23
	21	4.	4.	9.	14.	23.	9.	0.	0.	0.	0.	.09	.87	.53	.25	46.89
Fuge 5																
Januar	74	54.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.21	.1	.05	45.
Februar	31	44.	7.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.24	.12	.05	41.5
Maerz	28	21.	25.	0.	0.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.72	.18	.13	68.31
April	8	0.	37.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.18	.33	.23	.06	25.57
Jan. 75																
Februar	22	86.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.15	.08	.03	38.89
Maerz	26	34.	11.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.24	.12	.06	49.02
	20	45.	25.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.24	.14	.06	45.92

Fugenbewegungen

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %											Minimum 1.6 mm	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		0.	.2	.4	.6	.8	1.	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0					
Fuge 2 Maerz	15.	60.	33.	6.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.29	.1	.06	61.32
April	33.	30.	27.	42.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.02	.29	.16	.07	46.39
Mai	29.	72.	24.	0.	0.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.02	.6	.09	.1	111.55
Juni	9.	22.	66.	0.	11.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.06	.3	.15	.07	46.46
Gesamtz.	83.	48.	30.	19.	1.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.02	.6	.13	.09	70.3
Fuge 3 Maerz	22.	50.	36.	9.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.02	.48	.13	.1	77.92
April	30.	10.	16.	30.	36.	6.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.05	.42	.27	.11	41.27
Mai	30.	70.	26.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.02	.21	.08	.05	62.77
Juni	10.	30.	70.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.06	.18	.13	.04	34.69
Gesamtz.	91.	41.	29.	13.	12.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.02	.48	.16	.12	73.56
Fuge 4 Maerz	14.	64.	35.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.02	.18	.08	.06	70.95
April	28.	17.	50.	14.	7.	10.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.5	.19	.13	69.69
Mai	30.	96.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.02	.15	.05	.03	71.65
Juni	8.	87.	12.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.12	.07	.03	37.08
Gesamtz.	78.	61.	26.	5.	2.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.02	.5	.1	.11	100.94
Fuge 5 Maerz	3.	66.	0.	33.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.02	.24	.09	.13	144.34
April	1.	100.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.03			

Fugenbewegungen

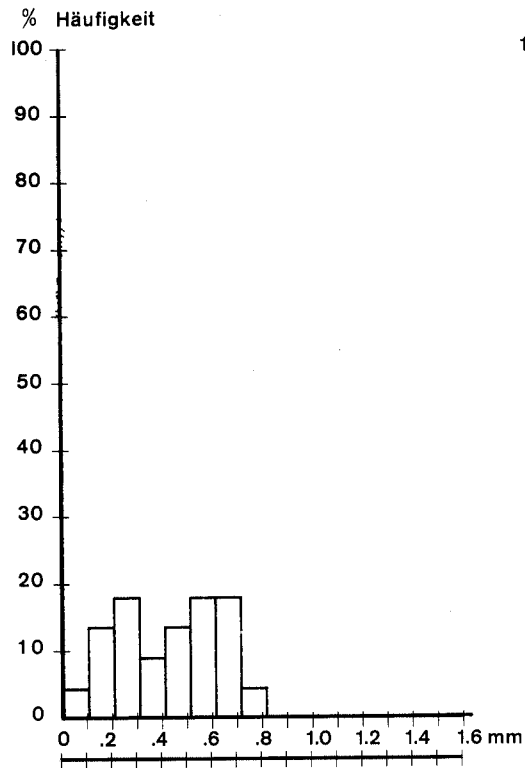
Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %											Minimum 1.6 mm	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		0.	.2	.4	.6	.8	1.	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0					
Fuge 6 Maerz	22.	4.	9.	31.	18.	27.	4.	0.	0.	0.	0.	0.	.09	.6	.32	.13	40.53
April	23.	0.	0.	34.	26.	17.	13.	8.	0.	0.	0.	0.	.21	.63	.38	.13	34.9
Juni	6.	0.	33.	66.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.15	.27	.23	.05	22.23
Gesamtz.	49.	2.	8.	36.	18.	20.	8.	6.	0.	0.	0.	0.	.09	.63	.34	.13	39.44
Fuge 7 Maerz	23.	17.	47.	26.	4.	0.	4.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.54	.18	.11	57.33
April	27.	0.	11.	37.	40.	37.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.15	.5	.35	.09	26.08
Mai	33.	42.	36.	21.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.27	.12	.07	53.49
Juni	10.	0.	50.	40.	10.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.12	.35	.2	.08	37.81
Gesamtz.	91.	19.	34.	19.	13.	12.	1.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.54	.21	.13	59.57
Fuge 8 Maerz	15.	66.	20.	6.	0.	6.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.41	.11	.09	84.1
April	28.	17.	35.	39.	7.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.02	.33	.18	.08	44.67
Mai	36.	61.	30.	5.	0.	0.	0.	2.	0.	0.	0.	0.	.03	.65	.11	.11	96.77
Juni	10.	10.	70.	20.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.06	.24	.16	.05	33.07
Gesamtz.	86.	41.	36.	17.	2.	1.	0.	1.	0.	0.	0.	0.	.02	.65	.14	.1	69.96
Fuge 9 Maerz	22.	4.	13.	18.	9.	13.	18.	4.	0.	0.	0.	0.	.09	.74	.4	.19	47.87
April	27.	0.	0.	3.	7.	0.	7.	25.	14.	18.	3.	0.	.27	1.08	.72	.2	27.34
Mai	34.	58.	17.	5.	5.	0.	5.	0.	2.	2.	0.	0.	.02	.84	.17	.21	125.82
Juni	10.	50.	10.	20.	10.	0.	0.	0.	0.	10.	0.	0.	.03	.84	.2	.25	121.78
Gesamtz.	91.	28.	10.	9.	7.	3.	8.	10.	6.	6.	5.	1.	.02	1.08	.38	.31	81.05

Fugenbewegungen

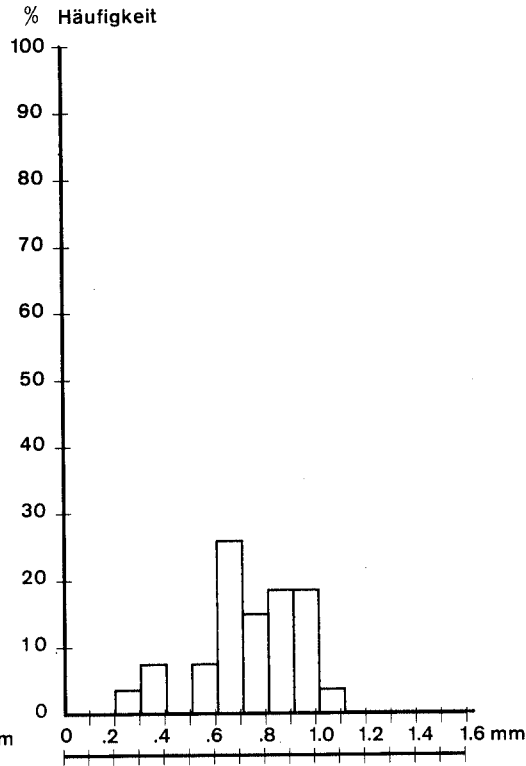
Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %										Minimum mm	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel	
		0.	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8							
<u>Fuge 4</u>																	
August	16.	0.	43.	18.	37.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.06	.18	.12	.04	30.28
September	29.	0.	3.	24.	55.	6.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.09	.33	.17	.06	35.65
Oktober	30.	3.	23.	13.	16.	23.	13.	6.	0.	0.	0.	0.	.03	.3	.17	.08	48.33
November	27.	0.	22.	18.	40.	18.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.06	.24	.14	.05	33.01
Dezember	16.	0.	56.	31.	12.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.06	.15	.1	.03	28.37
Gesamtz.	114.	0.	25.	19.	35.	11.	3.	4.	0.	0.	0.	0.	.03	.33	.15	.06	42.7
<u>Fuge 5</u>																	
August	16.	0.	6.	12.	50.	25.	0.	6.	0.	0.	0.	0.	.09	.3	.18	.05	28.55
September	29.	0.	0.	0.	17.	37.	24.	6.	10.	0.	3.	0.	.15	.45	.26	.07	28.4
Oktober	30.	0.	3.	3.	26.	23.	0.	13.	20.	0.	0.	0.	.09	.51	.26	.11	40.91
November	28.	0.	17.	3.	21.	28.	10.	14.	3.	0.	0.	0.	.06	.36	.2	.08	41.09
Dezember	17.	0.	17.	23.	35.	23.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.06	.24	.15	.06	38.73
Gesamtz.	115.	0.	8.	6.	26.	27.	8.	9.	8.	1.	0.	0.	.06	.51	.22	.09	40.96
<u>Fuge 6</u>																	
August	16.	6.	18.	18.	43.	6.	0.	0.	0.	0.	6.	0.	.03	.45	.15	.09	59.13
September	30.	3.	10.	26.	33.	20.	3.	0.	0.	0.	3.	0.	.03	.45	.16	.08	47.57
Oktober	31.	3.	41.	29.	22.	0.	0.	0.	0.	0.	3.	0.	.03	.48	.12	.08	63.59
November	27.	3.	66.	22.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.57	.11	.1	89.12
Dezember	16.	12.	62.	12.	12.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.03	.15	.09	.04	40.22
Gesamtz.	115.	5.	37.	23.	23.	6.	0.	0.	0.	0.	2.	0.	.03	.57	.13	.08	64.49

ISOTECH**Fugenbewegungen**

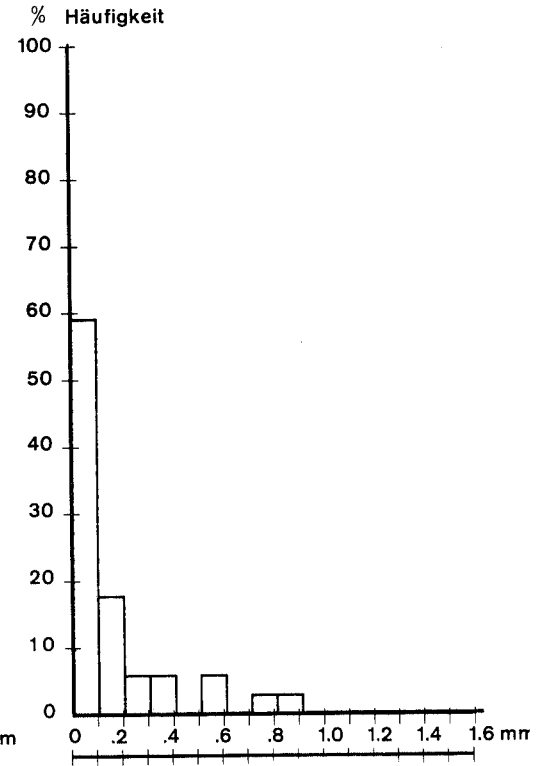
1974.

Messreihe 13.
Anlage 13. - 14.

% Fugenbewegung

Fuge 9
Zeitraum März 1974.

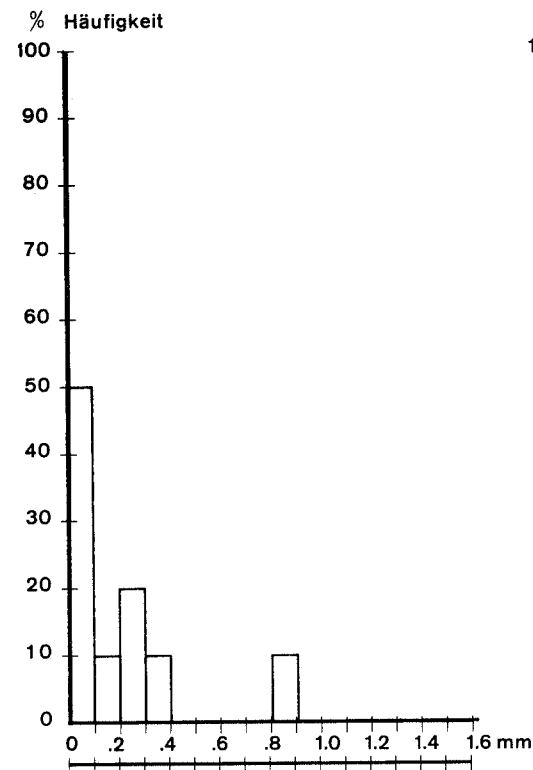
% Fugenbewegung

Fuge 9
Zeitraum April 1974.

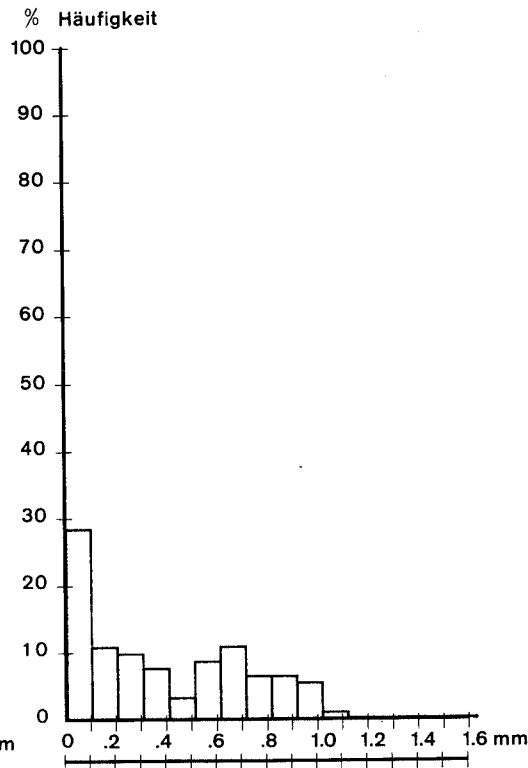
% Fugenbewegung

Fuge 9
Zeitraum Mai 1974.**ISOTECH****Fugenbewegungen**

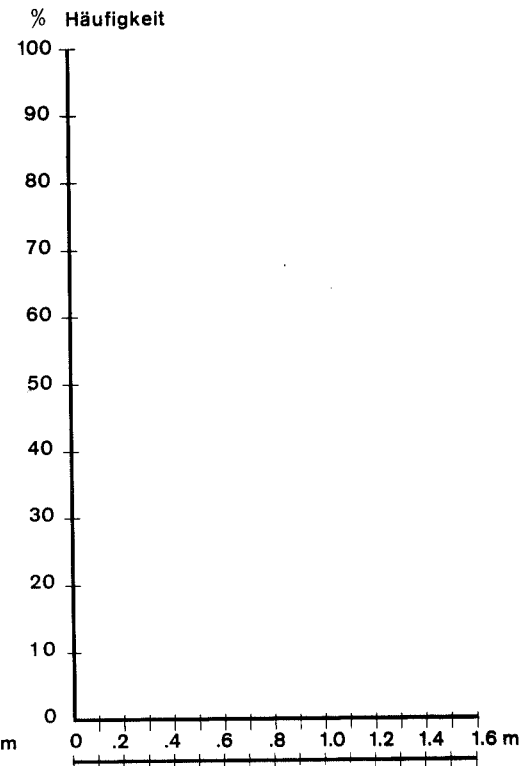
1974.

Messreihe 13.
Anlage 13. - 15.

% Fugenbewegung

Fuge 9
Zeitraum Juni 1974.

% Fugenbewegung

Fuge 9
Zeitraum Gesamtz. 1974.

% Fugenbewegung

Fuge
Zeitraum 1974.

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %													Minimum	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		0.																	
		.4	.8	1.2	1.6	2.	2.4	2.8	3.2										
Fuge 2	19.	52.	21.	15.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	0.	0.	0.	0.	.03	2.73	.43	.68	160.34
Fuge 3	9.	0.	22.	55.	11.	0.	0.	0.	0.	11.	0.	0.	0.	0.	.28	1.86	.78	.56	71.41
Fuge 4 Januar	13.	61.	15.	0.	0.	15.	0.	0.	0.	0.	0.	7.	0.	0.	.06	2.22	.4	.61	152.61
Februar	33.	42.	21.	0.	9.	9.	6.	6.	0.	6.	0.	0.	0.	0.	.03	1.71	.48	.5	105.47
Mittel Januar	17.	23.	35.	11.	0.	17.	0.	5.	5.	0.	0.	0.	0.	0.	.07	1.58	.5	.44	87.73
Februar	18.	11.	11.	5.	27.	11.	11.	11.	0.	11.	0.	0.	0.	0.	.14	1.71	.8	.49	61.65

Spezifische Bewegung 1972

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %										Minimum	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		0.	.2	.4	.6	.8	1.	1.2	1.4	1.6						
Fuge 3	38.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	17.	1.6	52.	32.	61.63	
Mai	54.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	15.	1.27	46.	23.	49.87	
Juni	60.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	21.	1.6	46.	23.	49.87	
Juli	39.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	07.	1.6	1.02	42.	41.31	
August	35.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	27.	1.6	1.77	41.	41.94	
September	44.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	03.	1.6	1.69	43.	32.44	
Oktober	41.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	03.	1.6	1.69	42.	53.55	
November	23.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	03.	1.6	1.69	42.	60.06	
Dezember																
Fuge 4																
Mai	66.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	02.	1.6	41.	37.	90.86	
Juni	55.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	09.	1.6	31.	24.	76.96	
Juli	61.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	12.	1.6	34.	17.	49.82	
August	43.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	17.	1.6	47.	19.	40.29	
September	57.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.	1.6	58.	12.	22.42	
Oktober	56.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	06.	1.6	51.	21.	36.86	
November	52.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	03.	1.6	51.	28.	53.86	
Dezember	23.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	09.	1.6	67.	37.	54.49	
Fuge 5																
Mai	39.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	17.	1.6	58.	35.	60.86	
Juni	53.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	27.	1.27	54.	22.	44.86	
Juli	60.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	24.	1.37	55.	22.	39.36	
August	42.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	13.	1.55	74.	23.	30.96	
September	57.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	21.	1.54	1.09	34.	31.15	
Oktober	44.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	03.	1.54	1.19	35.	29.18	
November	45.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	09.	1.6	1.67	38.	40.51	
Dezember	17.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	09.	1.6	67.	42.	62.06	
Mittelw.																
Mai	40.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	17.	1.27	47.	29.	61.37	
Juni	53.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	15.	1.04	43.	19.	45.26	
Juli	61.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	23.	1.4	46.	22.	47.81	
August	43.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	28.	1.47	64.	25.	39.34	
September	57.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	45.	1.29	92.	25.	27.02	
Oktober	43.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	31.	1.55	1.08	21.	19.6	
November	43.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	33.	1.6	86.	3.	35.11	
Dezember	19.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	53.	1.6	69.	35.	35.03	
Gesamtz.	401.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	12.	1.6	69.	35.	50.8	

Spezifische Bewegung 1973

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %												Minimum	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		0.	.2	.4	.6	.8	1.	1.2	1.4	1.6								
Fuge 3 Januar Februar Maerz April Mai	47 40 29 55 10	0 0 0 0 0	2 0 0 0 20	8 5 0 1 0	0 0 0 0 0	6 0 0 12 0	0 0 3 0 0	12 20 31 14 0	12 34 12 0 0	3 2 10 0 0	8 2 10 0 0	2 7 10 5 0	.06 .27 .75 .13 .08	1.6 1.6 1.6 1.53 .2	.84 1.13 1.19 1.19 .15	.37 .35 .19 .37 .04	44.54 30.77 16.07 40.9 27.58	
Juli August September Oktober November Dezember	30 61 48 52 45 40	0 0 0 0 0 0	0 1 0 0 0 12	6 6 0 0 2 15	6 0 0 0 0 0	3 24 0 0 0 5	3 14 12 0 2 7	13 8 5 0 7	3 0 4 11 26 5	0 3 0 13 4 2	3 0 4 21 17 5	0 0 6 2 8 2	.12 .04 .31 .06 .12 .03	1.4 1.27 1.55 1.6 1.6 1.6	.65 .42 .78 1.26 1.18 .64	.28 .24 .37 .32 .35 .48	43.76 56.49 46.97 25.45 29.43 74.18	
Fuge 4 Januar Februar Maerz April Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember	54 52 31 59 62 50 21 61 54 59 52 45	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3 0 0 0 0 4 0 4 0 0 0 1 20	1 1 0 3 20 36 13 0 1 3 24	1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	18 5 16 18 3 6 11 9 5 23 21 2	24 21 10 0 6 8 1 31 35 17 8	7 3 5 0 2 3 1 20 8 4	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	.03 .12 .27 .17 .15 .08 .15 .04 .31 .12 .09 .03	1.6 1.6 1.8 1 1.07 1.2 1.7 .8 1.07 1.6 1.6	.61 .63 .41 .28 .35 .3 5.8 5.6 .37	.31 .36 .11 .16 .14 .23 .15 .13 .18 .29 .37	50.98 57.78 27.63 49.16 37.94 26.68 31.72 48.61 99.61		
Fuge 5 Januar Februar Maerz April Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember	52 44 30 53 10 30 61 49 12 9 1	0 0 0 0 70 0 0 0 0 0 0 0 0	3 0 0 1 30 3 1 2 0 0 0 0 0	0 0 0 7 0 0 4 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	5 4 30 11 0 10 8 33 0 0	11 13 40 3 0 3 0 14 0 11 100	7 40 3 0 0 2 0 0 0 0 0	1 6 6 7 0 3 3 0 0 0 0	5 13 6 0 0 0 2 0 11 0	1 2 6 1 0 6 0 10 0 0 0	.06 .24 .7 .17 .02	1.6 1.6 1.6 1.6 1.2 1.6 1.4 1.6 1.4 1.47 1.11	.83 1.23 1.16 1.79 .08	.36 .25 .19 .35 .06	43.6 19.96 16.22 43.91 66.06		
Juli August September Oktober November Dezember	30 61 49 12 9 1	0 0 0 0 0 0	3 1 2 0 0 0	16 9 16 0 11 0	6 8 6 0 22 0	13 1 10 8 11 0	10 3 8 33 0 0	3 0 14 0 11 0	0 0 2 0 0 0	3 3 0 33 0 0	6 0 10 0 0 0	.18 .18 .35 .6 1.11	1.6 1.4 1.6 1.4 1.47 1.11	.8 .54 .88 .95 1.11	.34 .25 .36 .35 .3	42.53 46.76 40.87 35.72 31.01		

Spezifische Bewegung

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %										Minimum	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel		
		0.	.2	.4	.6	.8	1.	1.2	1.4	1.6								
Fuge 4 Januar 74 Februar Maerz April Jan. 75 Februar Maerz	53 29 59 33 45 38 38	1 0 1 0 0 0 0	3 0 0 0 0 2 0	0 0 1 0 0 0 2	1 6 1 3 4 0 7	7 0 5 12 11 2 13	22 3 13 10 5 7 5	7 6 3 30 13 5 7	5 13 18 21 6 15 21	22 31 11 9 20 18 10	1 3 3 6 2 2 7	7 0 5 3 3 0 2	0 0 5 3 3 10 5	.09 .4 .03 .33 .27 .2 .23	1.6 1.3 1.47 1.5 1.6 1.6 1.6	.91 .95 .98 .93 .91 1.07 .9	.33 .21 .27 .22 .28 .34 .35	36.44 22 27.78 23.45 30.82 32.05 39.11
Fuge 5 Januar 74 Februar Maerz April	59 34 60 27	3 0 5 0	6 17 26 29	6 38 30 37	28 20 3 0	1 2 0 0	13 0 3 3	13 0 3 3	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	.03 .1 .03 .11	1.6 1.6 1.8 .8	.55 .46 .27 .28	.3 .27 .15 .13	54.2 60.09 54.99 45.29
Jan. 75 Februar Maerz	41 46 40	2 8 5	24 28 40	41 15 25	2 8 5	0 2 2	4 2 0	4 2 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	.08 .05 .08	.8 .93 .7	.31 .31 .25	.15 .19 .14	49.48 62.57 56.05
Mittelwert Januar 74 Februar Maerz April Jan. 75 Februar Maerz	53 34 59 35 45 46 40	0 0 0 0 0 0 0	0 0 1 0 4 2 7	0 2 10 2 6 4 10	28 14 30 31 22 21 30	16 29 10 17 20 10 15	20 29 25 17 20 10 5	11 8 3 8 2 8 7	3 0 5 2 2 13 2	3 2 0 0 4 8 7	0 5 0 0 0 2 0	1 0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0 0	.43 .4 .23 .33 .2 .15 .2	1.6 1.27 1.13 1.15 1.2 1.6 1.07	.70 .73 .62 .64 .63 .79 .6	.25 .18 .17 .17 .21 .31 .22	31.88 25.11 28.84 26.02 32.86 36.13 36.51

Spezifische Bewegung

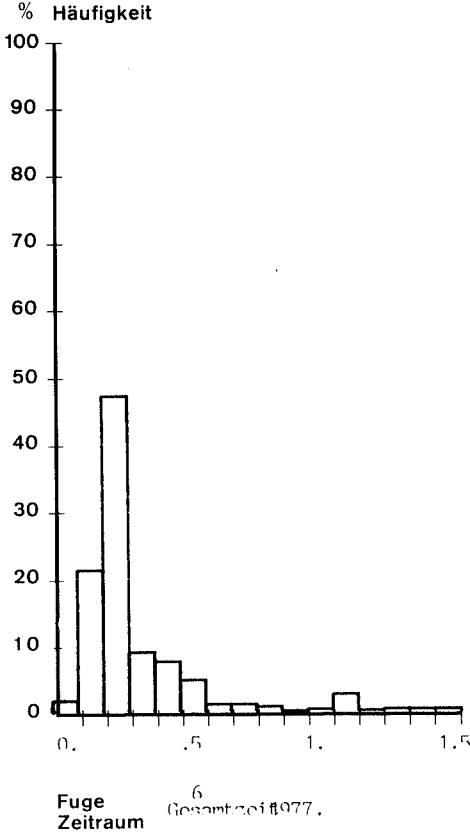
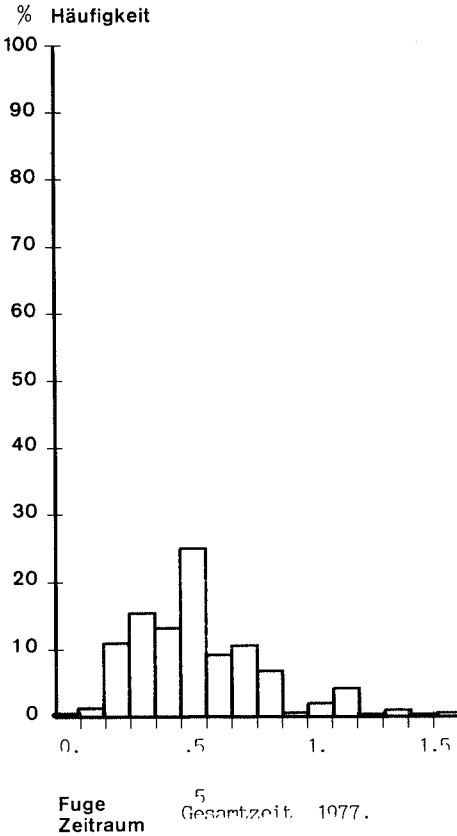
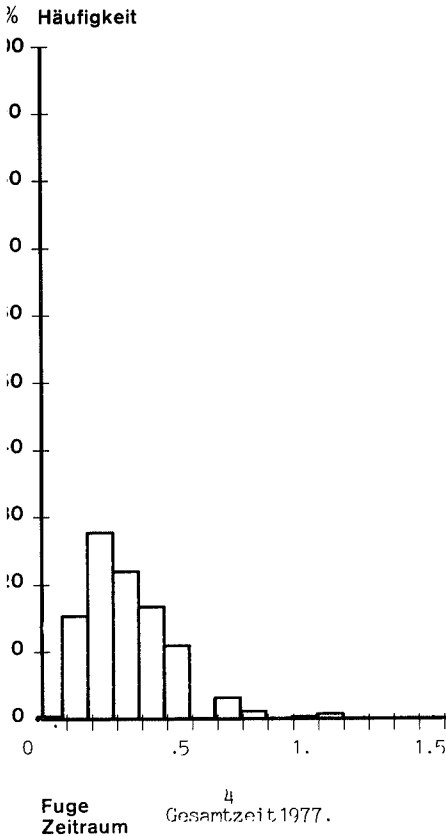
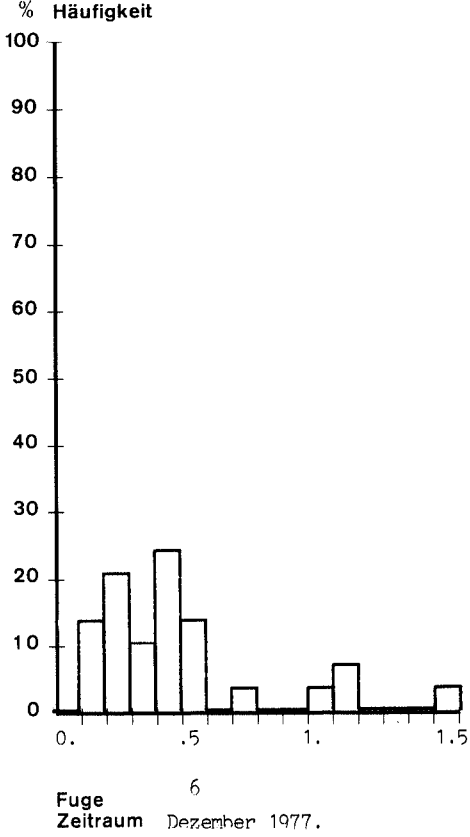
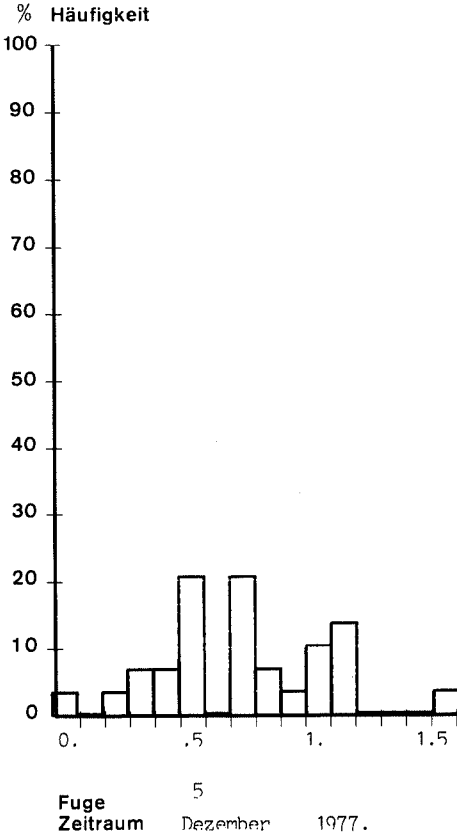
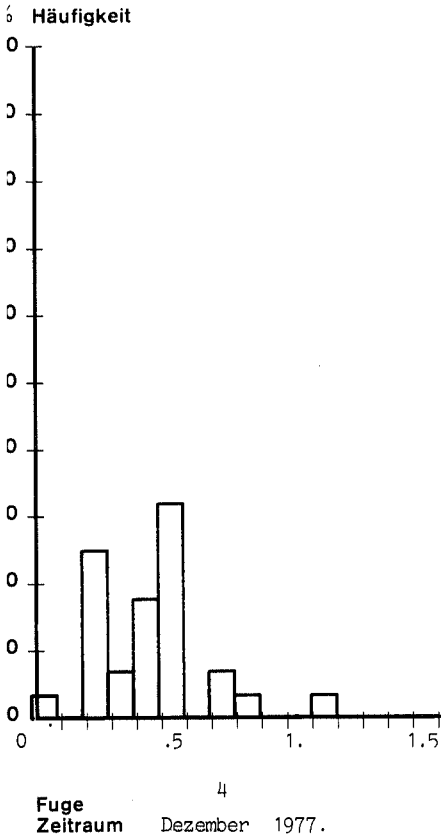
Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %											Minimum	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel	
		0.	.2	.4	.6	.8	1.	1.2	1.4	1.6								
Fuge 2 Maerz April Mai Juni Gesamtz.	27. 55. 56. 18. 153.	11. 1. 19. 0. 9.	51. 25. 53. 22. 37.	22. 23. 14. 16. 19.	7. 40. 5. 16. 20.	3. 7. 1. 11. 3.	0. 0. 1. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 3. 0. 1.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 5. 0.	.06 .02 .03 .1 .02	.57 .6 1.2 1.5 1.5	.2 .29 .22 .41 .26	.12 .11 .22 .31 .2	56.91 39.49 102.4 74.32 74.92	
Fuge 3 Maerz April Mai Juni Gesamtz.	43. 61. 58. 17. 172.	2. 3. 25. 0. 9.	18. 3. 34. 23. 19.	34. 8. 22. 29. 21.	25. 22. 8. 29. 18.	9. 19. 29. 0. 10.	2. 8. 3. 11. 4.	4. 29. 0. 0. 1.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 1. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 5. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	.02 .06 .02 .1 .02	.75 1. .6 1.2 1.2	.32 .46 .19 .35 .33	.15 .16 .13 .27 .2	47.93 35.56 67.31 75.62 59.95
Fuge 4 Maerz April Mai Juni Gesamtz.	21. 53. 50. 15. 134.	57. 15. 70. 13. 41.	19. 26. 24. 80. 29.	4. 15. 2. 6. 7.	9. 5. 0. 0. 3.	0. 13. 0. 0. 5.	0. 5. 2. 0. 2.	4. 7. 2. 0. 4.	0. 1. 0. 0. 0.	0. 3. 0. 0. 1.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	.02 .02 .02 .08 .02	.75 .98 .8 .21 .98	.17 .34 .1 .13 .21	.19 .27 .13 .03 .23	114.95 77.95 127.98 26.43 108.05
Mittel v Maerz April Mai Juni Gesamtz.	2-4 42. 61. 57. 17. 174.	0. 0. 22. 0. 8.	23. 11. 57. 17. 29.	40. 34. 8. 58. 29.	14. 22. 7. 11. 14.	14. 19. 0. 0. 10.	0. 6. 0. 5. 2.	2. 3. 1. 0. 1.	4. 0. 1. 0. 1.	0. 1. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 1. 0. 0.	0. 0. 0. 5. 0.	.1 .11 .02 .1 .02	.78 .83 1.2 1.35 1.35	.3 .35 .18 .33 .28	.16 .14 .18 .28 .19	52.89 40.02 101.92 83.39 67.5

Spezifische Bewegung

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %																	Minimum	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		0.																					
		.2	.4	.6	.8	1.	1.2	1.4	1.6														
Fuge 6 Maerz April Juni Gesamtz.	38. 42. 13. 92.	0. 0. 0. 0.	2. 0. 7. 2.	10. 7. 11. 10.	0. 19. 15. 7.	10. 23. 15. 14.	2. 2. 7. 6.	13. 7. 7. 9.	5. 9. 7. 7.	5. 0. 0. 2.	21. 9. 0. 13.	5. 7. 0. 5.	0. 2. 0. 1.	5. 7. 0. 5.	0. 0. 0. 2.	2. 0. 7. 2.	.15 .21 .1 .1	1.56 1.27 1.56 1.56	.83 .64 .54 .71	.38 .29 .38 .35	45.36 44.62 70.24 50.01		
Fuge 7 Maerz April Mai Juni Gesamtz.	41. 55. 58. 14. 163.	4. 0. 10. 0. 4.	7. 1. 36. 14. 15.	26. 7. 22. 21. 18.	7. 9. 8. 21. 9.	19. 29. 10. 21. 17.	12. 32. 3. 0. 16.	7. 1. 3. 14. 4.	4. 7. 0. 0. 4.	4. 3. 1. 7. 3.	0. 3. 0. 0. 1.	0. 1. 0. 7. 1.	2. 0. 3. 0. 2.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	.05 .18 .05 .1 .05	1.35 1.2 1.2 .94 1.35	.46 .54 .3 .4 .43	.28 .21 .25 .23 .26	61.33 37.94 83.68 56.67 61.72		
Fuge 8 Maerz April Mai Juni Gesamtz.	26. 60. 61. 15. 154.	15. 5. 26. 0. 14.	46. 30. 36. 20. 33.	15. 30. 19. 40. 25.	7. 11. 3. 13. 8.	7. 6. 0. 0. 3.	7. 5. 1. 6. 3.	0. 3. 1. 6. 2.	0. 1. 4. 0. 2.	0. 1. 1. 6. 1.	0. 1. 1. 0. 1.	0. 1. 0. 0. 1.	0. 1. 3. 6. 1.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	0. 0. 0. 0. 0.	.05 .02 .03 .1 .02	.54 1.27 1.14 1.14 1.27	.23 .34 .26 .39 .29	.13 .26 .27 .3 .24	59.31 77.06 102.26 75.57 82.89		
Fuge 9 Maerz April Mai Juni Gesamtz.	35. 51. 52. 16. 147.	0. 0. 36. 31. 15.	2. 1. 17. 31. 10.	0. 0. 9. 12. 4.	2. 0. 9. 0. 4.	14. 1. 3. 0. 4.	5. 9. 5. 6. 7.	2. 7. 1. 6. 4.	11. 7. 0. 0. 5.	5. 5. 3. 0. 4.	0. 15. 1. 6. 6.	28. 11. 3. 0. 12.	5. 15. 1. 6. 6.	2. 5. 1. 0. 2.	8. 9. 1. 0. 5.	5. 1. 1. 6. 2.	2. 3. 0. 0. 2.	.15 .14 .03 .05 .03	1.54 1.57 1.42 1.44 1.57	.92 .98 .33 .34 .68	.37 .3 .38 .39 .46	40.26 30.51 113.39 115.78 68.36	

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %											Minimum	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel						
		0.																					
		.2	.4	.6	.8	1.	1.2	1.4	1.6														
Mittel von 6-9 Maerz	39.	2.	0.	10.	2.	5.	12.	17.	15.	7.	10.	7.	1.	5.	2.	0.	0.	0.	.1	1.29	.71	.29	40.54
April	51.	0.	1.	0.	5.	17.	29.	23.	7.	5.	0.	0.	0.	0.	3.	1.	0.	.1	1.5	.64	.25	39.56	
Mai	56.	12.	33.	14.	10.	0.	5.	7.	1.	0.	1.	0.	0.	1.	5.	0.	0.	.01	1.58	.4	.41	103.6	
Juni	15.	0.	6.	40.	13.	0.	20.	0.	6.	6.	6.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.15	.9	.42	.24	57.37	
Gesamtz.	164.	4.	12.	10.	7.	7.	16.	14.	6.	4.	3.	3.	3.	1.	3.	0.	1.	.01	1.52	.55	.35	62.51	

Fuge Zeitraum	Nr. Daten	Verteilung in %											Minimum	Maximum	Mittel	Standard Abweichung	Standard Abweichung % v. Mittel
		0.	.2	.4	.6	.8	1.	1.2	1.4	1.6							
Fuge 4																	
August	31.	0.	29.	58.	6.	3.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	.12	.6	.25	.09	37.29
September	60.	0.	26.	43.	13.	11.	3.	0.	1.	0.	0.	0.	.17	.8	.3	.12	41.57
Oktober	57.	0.	14.	19.	40.	19.	5.	0.	0.	1.	0.	0.	.1	.84	.36	.13	36.68
November	47.	0.	2.	0.	27.	25.	0.	8.	0.	4.	0.	0.	.12	1.2	.52	.2	37.65
Dezember	28.	3.	0.	25.	7.	17.	32.	0.	7.	3.	0.	0.	.06	1.2	.51	.24	46.92
Gesamtz.	218.	0.	15.	27.	22.	16.	11.	0.	3.	1.	0.	0.	.06	1.2	.38	.18	49.09
Fuge 5																	
August	31.	0.	3.	25.	32.	16.	16.	0.	3.	3.	0.	0.	.16	.9	.4	.16	38.51
September	60.	0.	0.	23.	30.	13.	15.	6.	6.	3.	0.	0.	.21	1.2	.46	.19	41.24
Oktober	58.	0.	3.	0.	6.	17.	43.	12.	6.	6.	0.	0.	.13	1.2	.59	.19	31.63
November	49.	0.	0.	4.	0.	8.	22.	18.	20.	12.	0.	0.	.27	1.4	.74	.25	33.7
Dezember	29.	3.	0.	3.	6.	6.	20.	0.	20.	6.	3.	10.	.06	1.6	.77	.33	43.3
Gesamtz.	221.	0.	1.	10.	15.	13.	24.	9.	10.	6.	0.	1.	.06	1.6	.58	.25	43.72
Fuge 6																	
August	30.	6.	23.	30.	16.	6.	3.	0.	0.	3.	0.	0.	.03	1.5	.39	.37	93.67
September	60.	3.	26.	50.	6.	6.	0.	1.	3.	1.	0.	0.	.06	.9	.29	.16	56.16
Oktober	57.	0.	26.	63.	3.	0.	1.	3.	0.	0.	0.	0.	.1	1.2	.27	.16	59.98
November	49.	0.	12.	44.	12.	12.	12.	0.	0.	0.	0.	0.	.15	1.2	.39	.24	62.76
Dezember	29.	0.	13.	20.	10.	24.	13.	0.	3.	0.	0.	3.	.1	1.6	.5	.35	69.69
Gesamtz.	221.	1.	21.	47.	9.	7.	4.	1.	1.	0.	0.	0.	.03	1.6	.34	.25	73.22
Mittelw.																	
August	31.	0.	12.	41.	25.	3.	0.	6.	3.	0.	0.	0.	.13	1.	.37	.22	59.92
September	60.	0.	0.	48.	25.	18.	3.	1.	1.	0.	0.	0.	.21	.93	.35	.14	38.89
Oktober	58.	1.	0.	10.	50.	31.	1.	1.	0.	0.	0.	0.	.01	1.2	.41	.16	38.49
November	49.	0.	0.	0.	20.	34.	18.	8.	4.	6.	0.	0.	.33	1.4	.58	.26	44.17
Dezember	28.	0.	3.	7.	10.	17.	17.	25.	3.	3.	0.	0.	.2	1.4	.62	.29	47.25
Gesamtz.	220.	0.	2.	22.	29.	23.	6.	6.	2.	1.	1.	0.	.01	1.4	.44	.22	49.99



Funktion

Fugenweite/Temperatur

$a = 10.985$ 0.
 $b = -0.025$ 0.
 $r = -0.966$ 0.

Fugenbreite bei -20°C 11.485 mm 0. mm
 0°C 10.985 mm 0. mm
 $+50^{\circ}\text{C}$ 9.735 mm 0. mm

Messreihe 9

Anlage 15-3

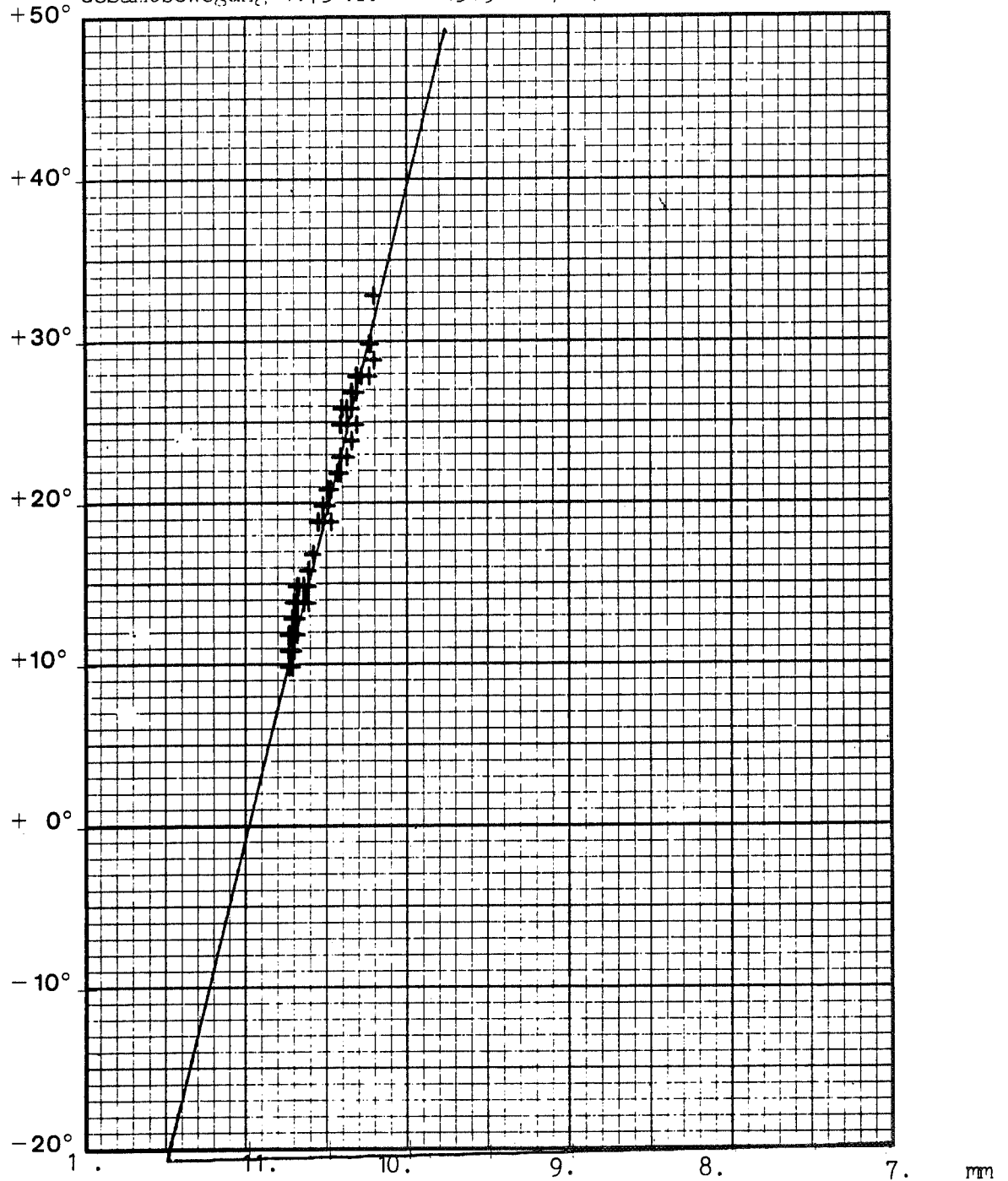
Fuge 3

Zeitraum 9.3. - 17.4.1972

Zeitraum

SA

Gesamtbewegung 1.75 mm = 15.9 % / 0. mm =



Funktion

Fugenweite/Temperatur

 $a = 11.075$ $b = -.097$ $r = -.992$ Fugenbreite bei -20°C 13.015 mm 0°C 11.075 mm $+50^{\circ}\text{C}$ 6.225 mm

Gesambewegung 6.79 mm = 61.3 %

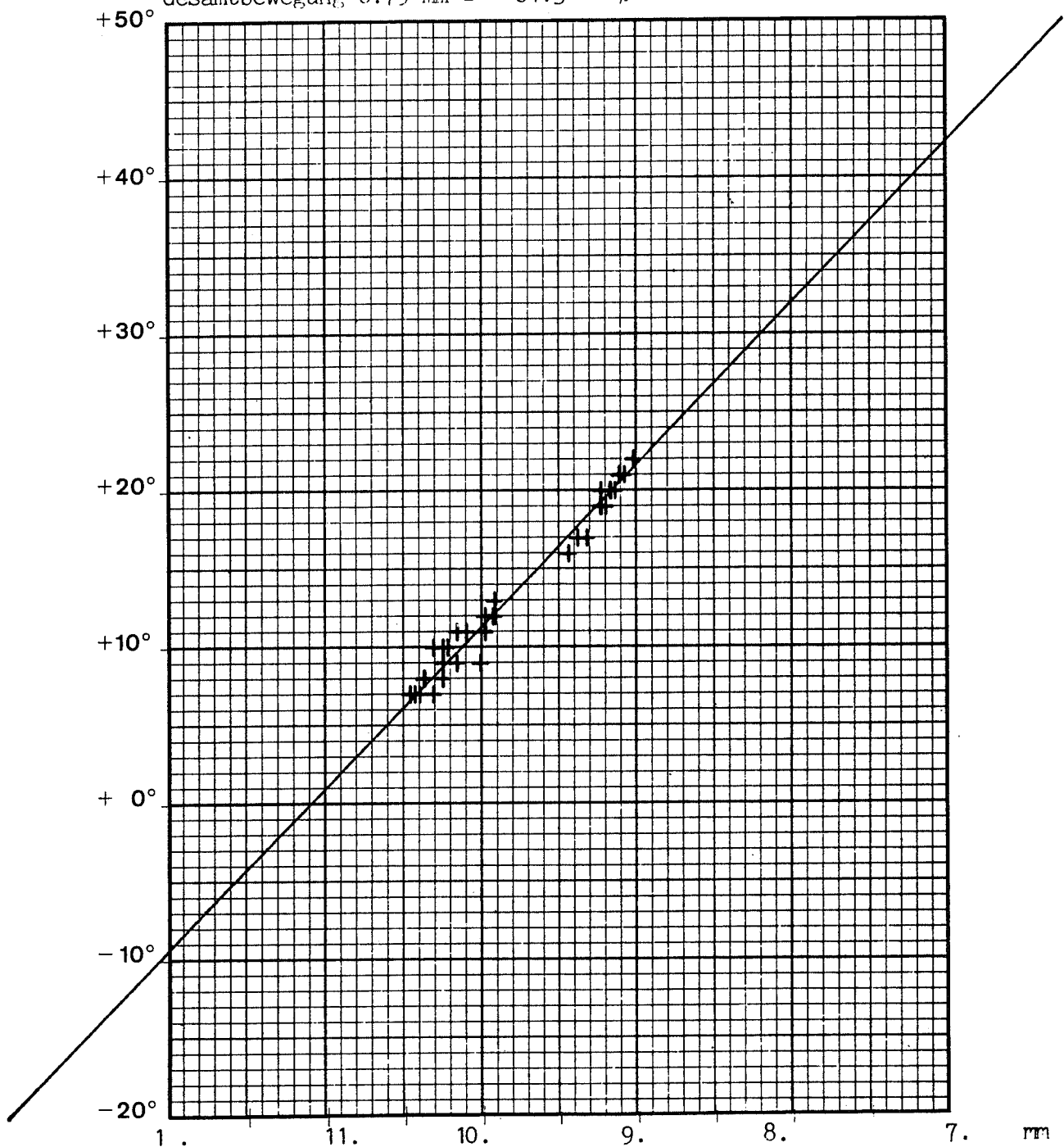
Messreihe 12

Anlage 15 - 7

Fuge 3

Zeitraum 10.9.-29.9.1972

Zeitraum



Funktion

Fugenweite/Temperatur

a = 11.732

b = - .077

r = - .95

Fugenbreite bei -20°C 13.272 mm

0°C 11.732 mm

+50°C 7.882 mm

Gesambewegung 5.39 mm = 45.9 %

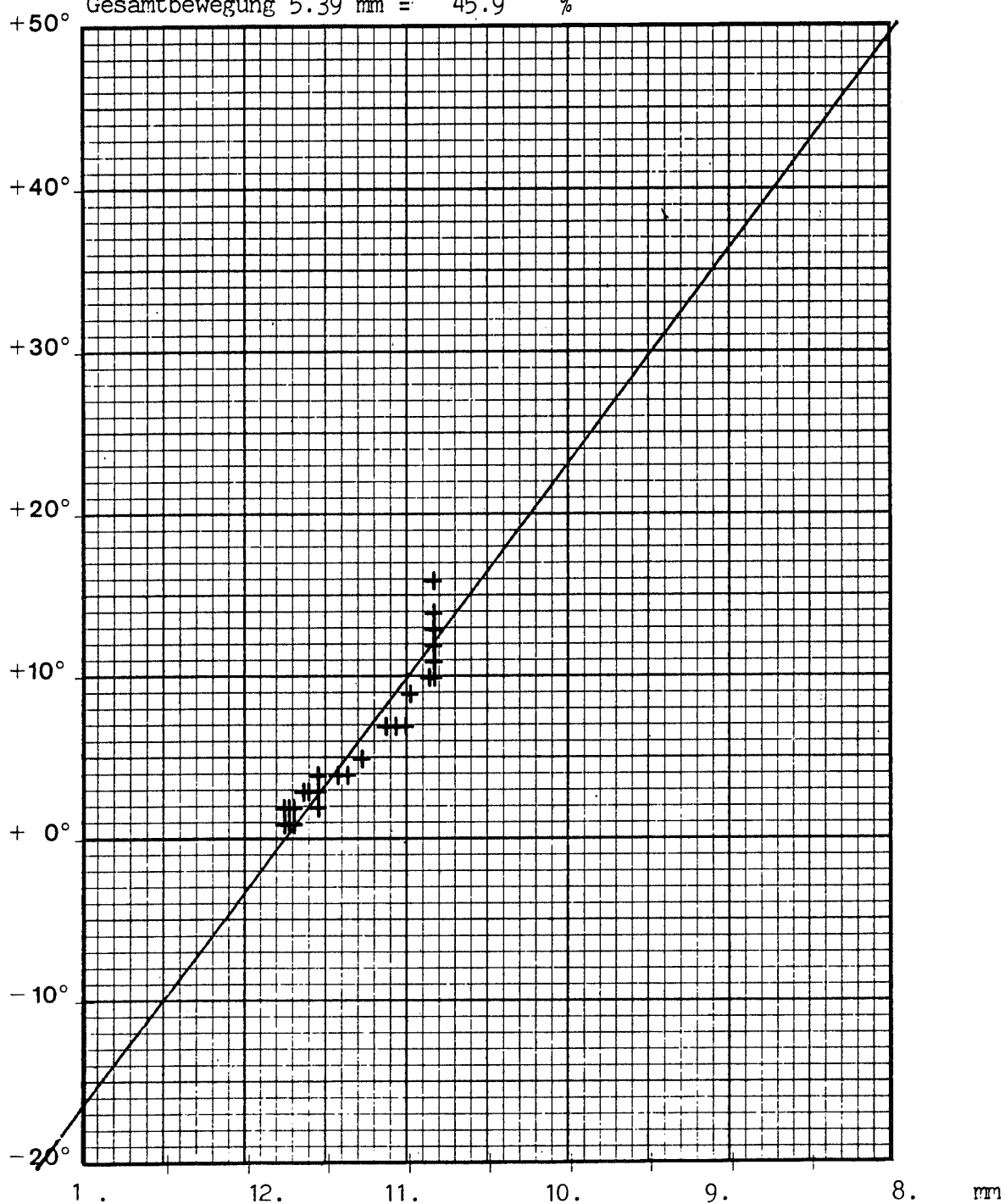
Messreihe 12

Anlage 15 - 22.

Fuge 3

Zeitraum 1.4. - 15.4. 1973

Zeitraum



Funktion

Fugenweite/Temperatur

$a = 10.919$ $0.$
 $b = - .009$ $0.$
 $r = - .287$ $0.$

Fugenbreite bei -20°C 11.099 mm $0. \text{ mm}$

0°C 10.919 mm $0. \text{ mm}$

$+50^{\circ}\text{C}$ 10.469 mm $0. \text{ mm}$

Gesamtbewegung $.63 \text{ mm} = 5.8 \text{ } \%$ / $0. \text{ mm} =$

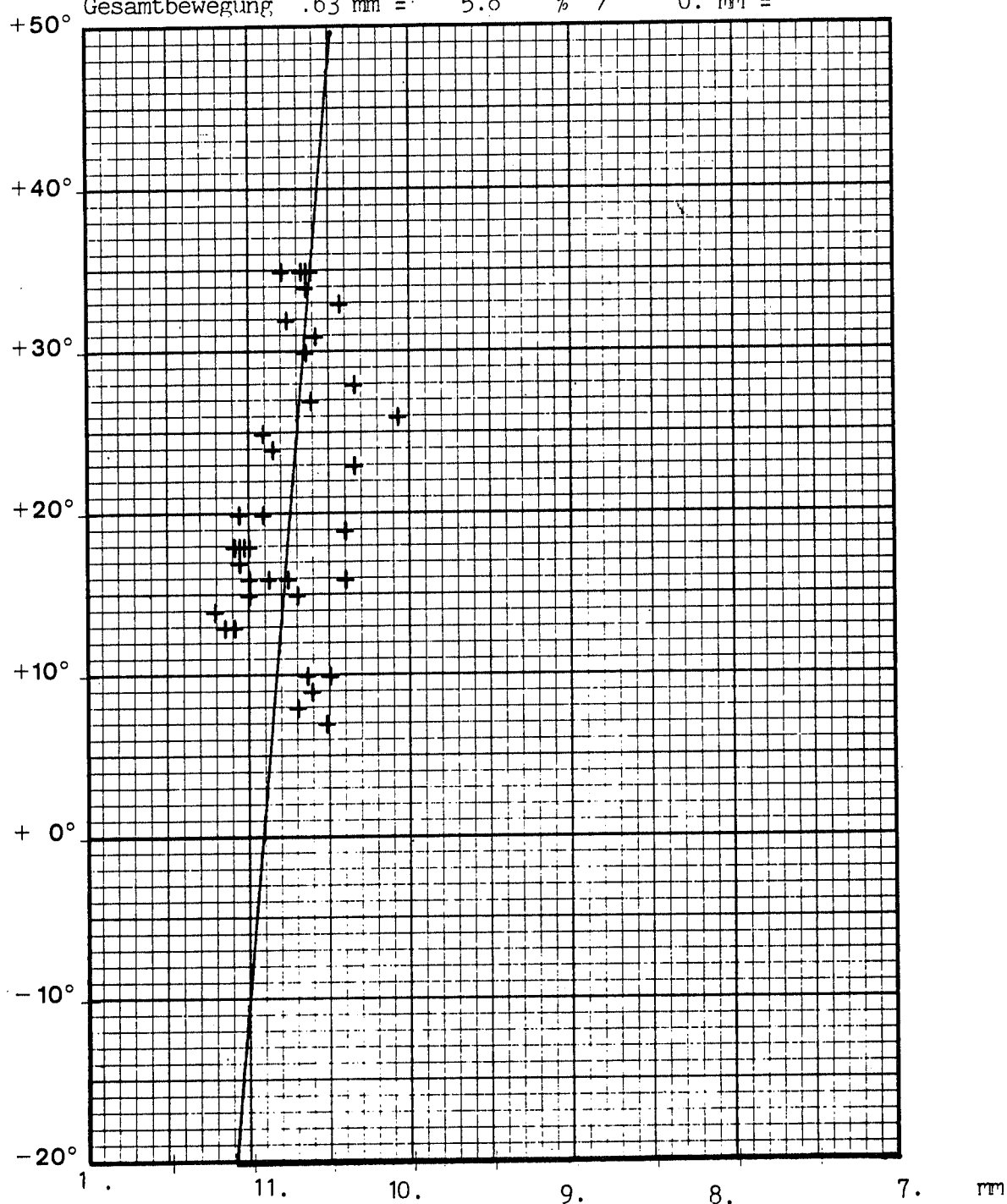
Messreihe 9

Anlage 15 4

Fuge 3

Zeitraum 18.4. - 16.5.1972

Zeitraum



Funktion

Fugenweite/Temperatur

$a =$ 9.376 10.449
 $b =$.014 - .022
 $r =$.44 - .598

Fugenbreite bei -20°C 9.096 mm 10.889 mm

0°C 9.376 mm 10.449 mm

+50°C 10.076 mm 9.349 mm

Gesamtbewegung .98-mm = 10.4 % / 1.54 mm = 14.7 %

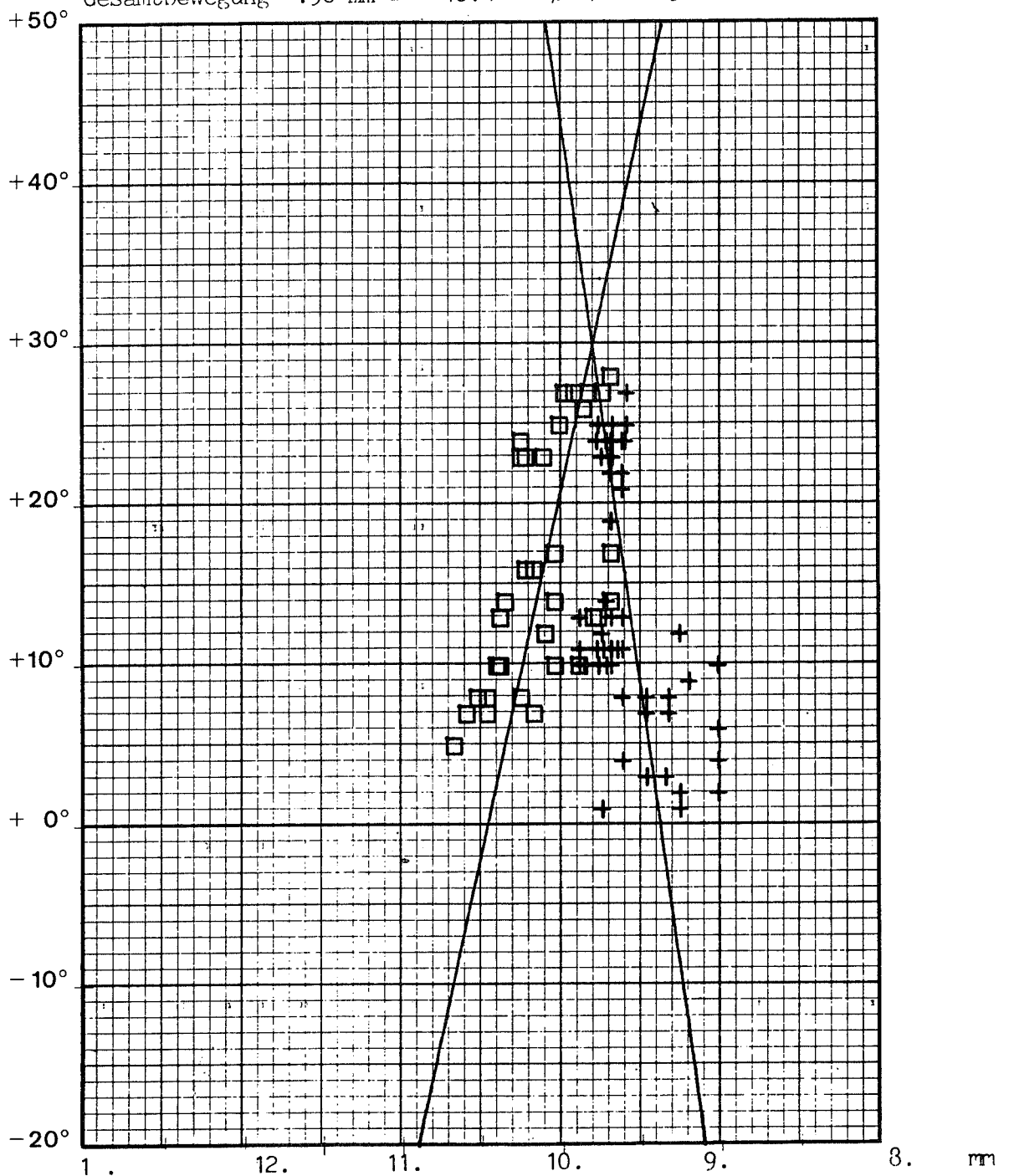
Messreihe 13

Anlage 15-E

Fuge 4

Zeitraum 27.2.-9.4.1974

Zeitraum 9.4.-27.4.1974



Funktion

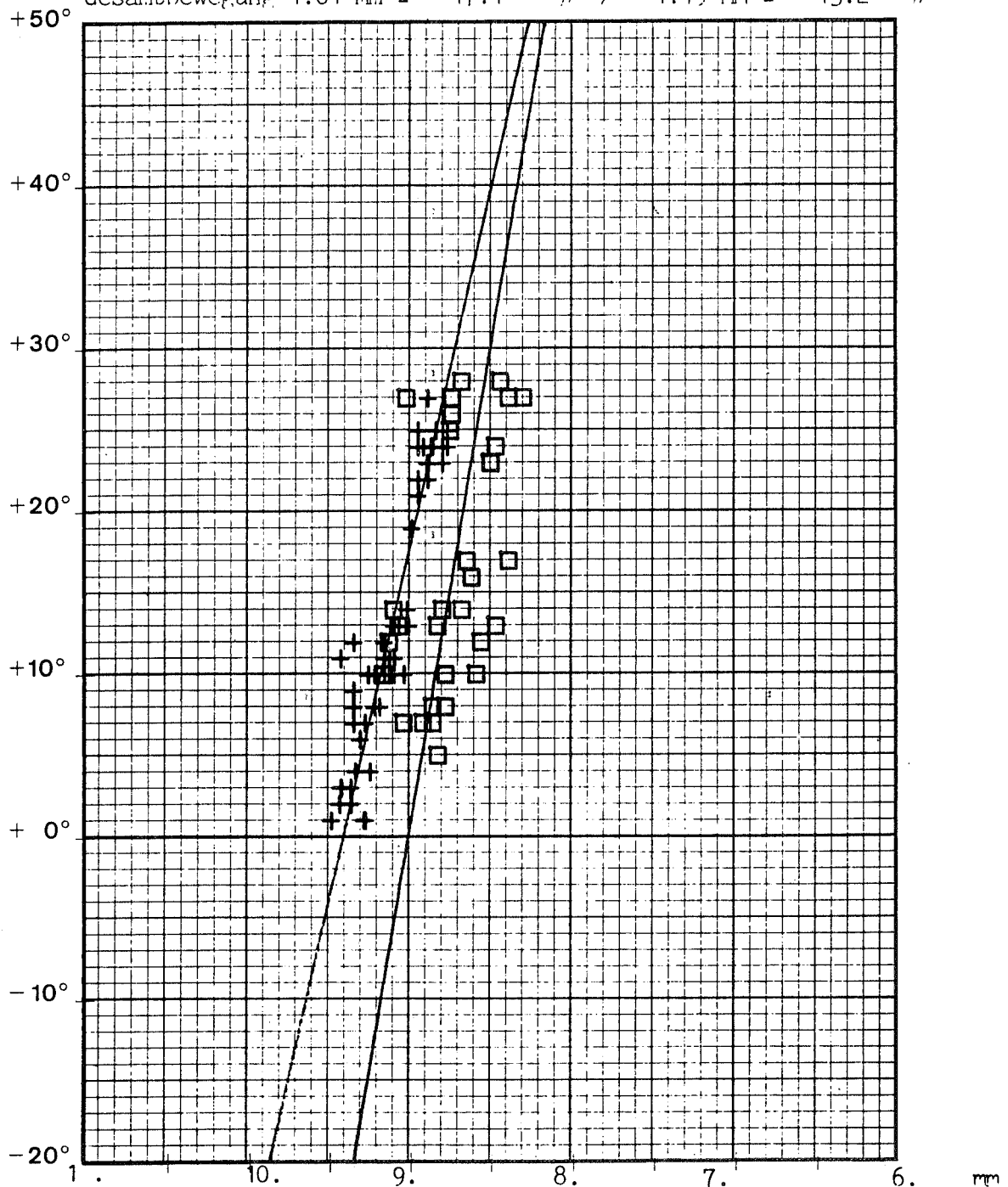
Fugenweite/Temperatur

$$\begin{aligned}
 a &= 9.397 & 8.998 \\
 b &= - .023 & - .017 \\
 r &= - .913 & - .548
 \end{aligned}$$

Fugenbreite bei	-20oC	9.857 mm	9.338 mm
	0oC	9.397 mm	8.998 mm
	+50oC	8.247 mm	8.148 mm

Messreihe	13
Anlage	15-3
Fuge	3
Zeitraum	27.2.-9.4.1974
Zeitraum	9.4.-27.4.1974

Gesamtbewegung 1.61 mm = 17.1 % / 1.19 mm = 13.2 %



Erläuterungen zu den Beispielen Funktion Fugenweite / Temperatur.

1. Beispiel 15 – 3 aus Messreihe 9 zeigt eine sehr gute Linearität der Abhängigkeit der Fugenweite von der Temperatur. Der Korrelationskoeffizient $r = 0.966$ ist sehr hoch. Die zu erwartende Jahresgesamtbewegung dieser Fuge liegt mit 15.9 % der Fugenweite im Rahmen der zulässigen Gesamtverformung der Fugenvergussmasse.
2. Beispiel 15 – 7 aus Messreihe 12 zeigt ebenfalls eine sehr gute Linearität. Die zu erwartende Jahresgesamtbewegung von 61.3 % der Fugenweite überschreitet die zulässige Gesamtverformung ganz erheblich und der Zustand der Vergussmasse bei dieser Fuge zeigt, dass diese auf ganzer Länge abgerissen ist.
3. Beispiel 15 – 22 aus Messreihe 12 zeigt bei sehr guter Linearität bis zu 10 Grd. C, dass sich bei höheren Temperaturen die Fuge nicht weiter verengt. Das ist darauf zurückzuführen, dass der Riss unterhalb der Fuge vollkommen geschlossen ist. Dadurch tritt eine kraftsschlüssige Verbindung beider Platten auf und eine weitere Erwärmung führt zum Aufbau von Druckspannungen. Da diese Verbindung jedoch im unteren Plattenquerschnitt liegt, tritt eine Vertikalkraft nur nach unten auf, sodass in vorliegendem Fall die Gefahr eines BLOW-UP kaum bestehen wird.
4. Beispiel 15 – 4 aus Messreihe 9 zeigt keine signifikante Abhängigkeit der Fugenweite von der Temperatur. Der Korrelationskoeffizient ist $r = 0.287$. Es ist anzunehmen, dass bei dieser Fuge zum Zeitpunkt der Messung andere, störende Einflüsse wie Plattenverschiebungen eine erhebliche Rolle spielen.
5. Beispiel 15 – 5 aus Messreihe 13 zeigt die gleichen Erscheinungen wie oben in einer noch ausgeprägteren Form.
6. Beispiel 15 – 3 aus Messreihe 13 zeigt, dass die auf eine Temperatur von 0 Grd. C bezogene Fugenweite innerhalb des Messzeitraumes von Ende Februar bis Ende April um ca. 0.4 mm kleiner geworden ist. Ursache dieser Erscheinung ist eine Plattenverschiebung, wie sie bereits aus den Messdiagrammen erkannt wurde.

Anlage 17

KENN DATEN DER FUNKTIONEN FUGENWEITE / TEMPERATUR.

NR. REIHE FUGE DATUM				A	B	r	%	T _{min}	T _{max}	B _{min}
1	9	2	15.2.-25.2.72	9.26	-.012	-.623	9.	5	21	9.0
2	9	3	15.2.-25.2.72	10.58	-.020	-.966	13.	5	21	10.2
3	9	3	9.3.-17.4.72	10.99	-.026	-.966	16.	10	33	10.2
4	9	3	18.4.-16.5.72	10.92	-.009	-.287	6.	7	35	10.1
5	10	2	23.1.-27.1.72	10.21	-.027	-.155	19.	-10	0	9.9
6	10	3	23.1.-27.1.72	10.11	-.003	-.040	2.	-10	0	9.7
7	12	3	17.5.-31.5.72	9.61	-.028	-.920	20.	10	34	8.8
8	12	3	19.7.-28.7.72	9.88	-.039	-.965	28.	15	30	8.8
9	12	3	10.9.-29.9.72	11.08	-.097	-.992	61.	7	22	9.0
10	12	3	20.10.-31.10.72	11.43	-.114	-.924	70.	4	15	10.8
11	12	3	1.12.-14.12.72	10.44	-.085	-.861	57.	-5	3	10.1
12	12	3	1.2.-15.2.73	11.86	-.078	-.699	46.	-2	6	11.4
13	12	3	1.3.-15.3.73	11.81	-.085	-.976	50.	-6	10	11.0
14	12	3	1.4.-15.4.73	11.73	-.077	-.950	46.	1	16	10.8
15	12	3	20.7.-5.8.73	11.23	-.023	-.877	20.	15	33	10.2
16	12	3	10.9.-28.9.73	12.26	-.074	-.956	42.	12	29	10.4
21	12	3	25.10.-15.11.73	11.01	-.102	-.956	65.	4	12	9.8
22	12	3	24.11.-4.12.73	11.06	-.079	-.963	50.	-6	10	10.3
17	12	4	17.5.-31.5.72	9.68	-.015	-.929	11.	10	29	9.3
18	12	4	19.7.-28.7.72	9.98	-.027	-.951	19.	5	30	9.2
19	12	4	10.9.-29.9.72	10.29	-.044	-.983	30.	7	22	9.3
20	12	4	20.10.-31.10.72	10.13	-.043	-.859	30.	4	10	12.0
23	12	4	1.12.-14.12.72	9.48	-.034	-.819	25.	-5	3	9.4
24	12	4	1.2.-15.2.73	9.48	-.038	-.826	28.	-2	6	9.3
25	12	4	1.3.-15.3.73	9.37	-.025	-.959	19.	-6	10	9.1
26	12	4	1.4.-15.4.73	9.43	-.027	-.949	20.	1	16	9.0
27	12	4	3.6.-20.6.73	9.51	-.016	-.926	12.	14	34	9.0
28	12	4	20.7.-5.8.73	9.59	-.019	-.869	14.	15	33	9.0
29	12	4	10.9.-28.9.73	9.97	-.034	-.937	24.	12	29	9.0
30	12	4	25.10.-15.11.73	9.65	-.038	-.800	28.	4	12	9.3
31	12	4	24.11.-4.12.73	9.55	-.015	-.693	11.	-6	10	9.4
32	12	5	17.5.-31.5.72	9.15	-.032	-.959	25.	10	29	8.3
33	12	5	19.7.-28.7.72	9.49	-.047	-.987	35.	15	30	8.2
34	12	5	10.9.-29.9.72	10.59	-.097	-.990	64.	7	22	8.5
35	12	5	20.10.-31.10.72	10.87	-.133	-.883	86.	3	14	9.0
36	12	5	1.12.-14.12.72	9.94	-.081	-.787	57.	-5	3	9.7
37	12	5	1.2.-15.2.73	9.59	-.096	-.886	70.	-2	6	9.0
38	12	5	1.3.-15.3.73	9.43	-.082	-.980	61.	-6	10	8.7
39	12	5	1.4.-15.4.73	10.02	-.068	-.930	48.	1	16	9.2
40	12	5	20.7.-5.8.73	10.06	-.044	-.911	15.	15	33	8.7
41	12	5	10.9.-28.9.73	11.00	-.081	-.929	52.	12	29	8.7
42	12	5	20.10.-15.11.73	9.00	-.147	-.700	114.	4	12	6.9
43	12	5	24.11.-4.12.73	7.71	-.040	-.295	36.	-6	10	7.0

KENNDAIEN DER FUNKTIONEN FUGENWEITE / TEMPERATUR.

NR.	REIHE	FUGE	DATUM	A	B	r	%	T _{min}	T _{max}	B _{min}
44	13	2	9.4.-27.4.74	8.94	-.013	-.778	10.	5	28	8.9
45	13	2	27.2.-27.4.74	8.67	-.000	-.115	2.	1	28	8.4
46	13	2	27.4.-9.5.74	8.94	-.013	-.778	10.	5	28	8.6
47	13	2	1.6.-9.6.74	9.15	-.015	-.936	12.	16	40	8.6
48	13	3	27.2.-9.4.74	9.40	-.023	-.913	17.	1	27	8.8
49	13	3	9.4.-27.4.74	9.00	-.017	-.548	13.	5	28	8.3
50	13	3	27.4.-9.5.74	8.65	-.017	-.792	14.	9	27	8.2
51	13	3	1.6.-9.6.74	8.66	-.014	-.926	11.	16	40	8.2
52	13	4	27.2.-9.4.74	9.38	.014	.440	10.	1	27	9.0
53	13	4	9.4.-27.4.74	10.45	-.022	-.598	15.	5	38	9.7
54	13	4	27.4.-9.5.74	10.58	-.005	-.268	3.	9	27	10.3
55	13	4	1.6.-9.6.74	10.65	-.007	-.952	5.	16	40	10.4
56	13	6	27.2.-9.4.74	9.94	-.030	-.775	21.	1	27	9.1
57	13	6	9.4.-27.4.74	9.85	-.026	-.801	19.	5	28	9.1
58	13	7	27.2.-9.4.74	10.57	-.018	-.640	12.	1	27	9.8
59	13	7	9.4.-27.4.74	10.69	-.025	-.894	16.	5	38	9.9
60	13	7	27.4.-9.5.74	10.39	-.008	-.318	5.	9	27	10.1
61	13	7	1.6.-9.6.74	10.60	-.022	-.838	15.	16	40	9.7
62	13	8	27.2.-9.4.74	9.46	-.006	-.431	4.	1	25	9.2
63	13	8	9.4.-27.4.74	9.65	-.014	-.811	10.	5	28	9.2
64	13	8	27.4.-9.5.74	9.60	-.011	-.538	8.	9	27	9.2
65	13	8	1.6.-9.6.74	9.72	.017	.814	12.	16	40	9.1
66	13	9	29.2.-9.4.74	9.97	-.065	-.819	46.	1	27	8.3
67	13	9	9.4.-27.4.74	10.16	-.055	-.815	38.	5	28	8.5
68	13	9	27.4.-9.5.74	9.70	-.026	-.456	19.	9	27	8.9
69	13	9	10.5.-26.5.74	9.11	-.011	-.177	8.	13	37	8.6
70	13	9	1.6.-9.6.74	9.94	-.021	-.682	15.	16	40	9.2
71	27	4	19.8.-29.9.77	8.65	-.013	-.952	11.	7	35	8.3
72	27	4	20.9.-29.9.77	8.76	-.019	-.954	15.	7	27	8.3
73	27	4	11.10.-11.11.77	8.69	-.018	-.924	15.	5	21	8.4
74	27	4	19.11.-1.12.77	8.59	-.017	-.644	14.	-1	9	8.4
75	27	5	19.8.-29.9.77	8.43	-.019	-.934	16.	7	35	7.9
76	27	5	20.9.-29.9.77	8.59	-.028	-.977	23.	7	27	7.9
77	27	5	11.10.-11.11.77	8.48	-.030	-.957	25.	5	21	7.9
78	27	5	19.11.-1.12.77	8.55	-.032	-.617	26.	-1	9	8.1
79	27	6	19.8.-29.9.77	9.02	-.013	-.706	10.	7	35	8.5
80	27	6	20.9.-29.9.77	9.05	-.012	-.921	9.	7	27	8.7
81	27	6	11.10.-11.11.77	9.02	-.012	-.796	9.	5	21	8.8