

Diplomarbeit

Einfluss der Rohfertigung auf den Verzug von Fassadenpaneelen

Vorgelegt am: 19. August 2010

Von: Tom Jendrusch
Gemeindeberg 12
08321 Zschorlau

Studienrichtung/
Studiengang: Industrielle Produktion
Produktionstechnik

Seminargruppe: PT 07/1

Matrikelnummer: 4070334

Praxispartner: omeras GmbH
Betriebsstätte Lauter
Hauptstraße 21
08312 Lauter

Gutachter: Dipl. Ing. Jonas Kieselberger (Leiter Rohfertigung)
Dr. Sabine Böhm
(Staatliche Studienakademie Glauchau)

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
Formelverzeichnis	VI
Abkürzungsverzeichnis	VII
1	Einleitung 1
2	Thesen 2
3	Vorstellung der omeras GmbH 3
3.1	Geschichte der omeras GmbH 3
3.2	Geschichte der Fassadenemaillierung 3
3.3	Vorstellung des Betriebsteiles Lauter 4
4	Vorstellung des Themas 5
5	Verzugserläuterung 6
5.1	Verzugsbegriff 6
5.2	Gestaltabweichungen 7
5.3	Begriffe 7
5.3.1	Ebenheit 7
5.3.2	Toleranz 8
5.3.3	Maßtoleranz 8
5.4	Verzugsarten 8
5.5	Ursachen 10
6	Materialbetrachtung 11
6.1	Chargenbetrachtung 11
6.2	Stahlbleche aus DC03ED 12
6.3	Stahlprüfungen 13
6.3.1	Werkstofftechnische Gegenprüfung 14
6.3.1.1	Abnahmeprüfzeugnis 3.1 14
6.3.1.2	Prüfergebnisse 14
7	Auswahl des Schweißverfahrens 21
7.1	Vorauswahl 21
7.2	Auswahl der Eigenschaften 21
7.2.1	Werkstoffeigenschaften 22
7.2.2	Verfahrenseigenschaften 22
7.2.3	Kosten 23
7.3	Verfahrensvergleich 25
7.4	Auswertung 26
8	Verfahrensbeschreibungen Schweißen 27
8.1	Metall – Aktivgasschweißen (MAG) 27
8.2	Wolfram-Inertgasschweißen (WIG) 29
9	Konstruktion 32
9.1	Allgemeine Konstruktionserläuterungen 32
9.2	Konstruktionsvergleich 33
9.2.1	MAG-Schweißen 33
9.2.2	WIG-Schweißen 35
10	Messtechnische Analysen 37
10.1	Einleitung 37
10.2	Verwendete Messtechnik 37
10.2.1	Ausstattung der Contura G2 38

10.2.1.1	VAST XXT Sensor	38
10.2.1.2	CALYPSO Software	38
10.2.2	Eigenschaften Contura G2	38
10.3	Festlegung der Maßtoleranzen für Fassadenpaneele	39
10.4	Festlegung der Messpunkte	40
10.5	Messergebnisse	41
10.5.1	Ungeschweißte Probeteile	41
10.5.2	Geschweißte Probeteile	42
10.6	Auswertung und Analyse der Messwerte	43
10.7	Fehlerbetrachtung	44
11	Machbarkeitsstudie zur Einführung des WIG-Schweißverfahrens	45
11.1	Machbarkeitsprüfung	45
11.2	Auswertung	46
12	Kostenvergleichsrechnung WIG- / MAG-Schweißen	47
12.1	Vorgehensweise	47
12.1.1	Definition der Entscheidungsalternativen	47
12.1.2	Bestimmung relevanter Kosten	47
12.1.3	Durchführung Kostenvergleich und Auswertung	47
13	Zusammenfassung	49
Literaturverzeichnis		50
Anhangsverzeichnis.....		51

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Ebenheitstoleranz	6
Abbildung 2	Gestaltabweichung	7
Abbildung 3	extreme konvexe Darstellung	8
Abbildung 4	extreme konkave Darstellung	9
Abbildung 5	extreme Darstellung von Distorsion	9
Abbildung 6	extreme Darstellung von Distorsion	10
Abbildung 7	extremer wellenartiger Einfall	10
Abbildung 8	Palettenschein Stahlblech DC03ED	11
Abbildung 9	Ansicht der Gefügeausbildung	16
Abbildung 10	Ansicht der Gefügeausbildung	16
Abbildung 11	Spannungs-Dehnungs-Diagramm	18
Abbildung 12	$R_{p0,2}$ im Spannungs-Dehnungs-Diagramm	19
Abbildung 13	Spannungs-Dehnungs-Diagramm verschiedener Werkstoffe	20
Abbildung 14	Analyse der praktischen Eigenschaften	26
Abbildung 15	Einordnung MAG/WIG	27
Abbildung 16	MAG Schweißprozess	28
Abbildung 17	Arbeitspunkte MAG-Schweißen	28
Abbildung 18	Aufbau einer WIG-Schweißanlage	30
Abbildung 19	Schweißbrenner	31
Abbildung 20	Konstruktionserklärung	33
Abbildung 21	Abwicklung eines MAG-Fassadenpaneels	34
Abbildung 22	Bsp. Spaltmaß MAG	34
Abbildung 23	Bsp. Spaltmaß WIG	35
Abbildung 24	Komplettzeichnung WIG-Paneel	36
Abbildung 25	Quadrantenaufteilung	40
Abbildung 26	Messpunktverteilung im Quadrant 1	40
Abbildung 27	Graphische Darstellung der Abweichungen eines Bleches vor dem Schweißen, hier Blech 1 der MAG-Schweißteile	41
Abbildung 28	Graphische Darstellung der Abweichungen eines Bleches nach dem Schweißen, hier Blech 10 der WIG-Schweißteile	42
Abbildung 29	Mittelwerte der Probeteile für das MAG-Schweißen im Vergleich..	43
Abbildung 30	Mittelwerte der Probeteile für das WIG-Schweißen im Vergleich...	44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	mechanische Eigenschaften DC03ED	13
Tabelle 2	Oberflächenausführung und Mittenrauwert	13
Tabelle 3	Ergebnisse Spektralanalyse	15
Tabelle 4	Prüfergebnisse Zugversuch	17
Tabelle 5	Bezeichnung Handschweißverfahren	21
Tabelle 6	Handschweißverfahrensvergleich	25
Tabelle 7	Spaltmaße für MAG- und WIG-Schweißen	33
Tabelle 8	Daten der Contura G2	38
Tabelle 9	Festlegung der Toleranzen	39
Tabelle 10	Mittelwerte und Verbesserungen der Messwerte	42
Tabelle 11	Kostenvergleichsrechnung MAG- / WIG-Schweißen	48

Formelverzeichnis

Formel 1	Dehnungsgleichung	18
Formel 2	Zugspannung	19
Formel 3	kritische Menge	48

Abkürzungsverzeichnis

Bsp.	Beispiel
CAD	Computer-Aided Design
CNC	Computerized Numerical Control
d.h.	das heißt
DVS	Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V.
dxf	AutoCAD Zeichenformat
E	Lichtbogenhandschweißen
ED	Emaillieren direkt
EK	Emaillieren konventionell
EU	Europäische Union
G	Gasschweißen
GE	Geldeinheit
GmbH	Gemeinschaft mit beschränkter Haftung
ME	Mengeneinheit
RDS	Rastendes Dreh- und Schwenkgelenk
USA	United States of America
u.ä.	und Ähnliche
u.a.	unter anderem
WIG	Wolfram-Inertgas
MAG	Metall-Aktivgas
z.B.	zum Beispiel

1 Einleitung

Eine ständige Verbesserung ist das Ziel jedes Unternehmens. Für die Existenz- und Zukunftssicherung am nationalen und internationalen Markt ist Flexibilität, Rentabilität und vor allem die Qualität der Produkte entscheidend. Als Hersteller eines Nischenproduktes wie Emailfassaden muss man sich gegen viele Konkurrenten anderer Branchen durchsetzen und seine Vorzüge besonders hervorheben.

Mit neuen technischen Konzepten muss eine Verbesserung der Produktionsabläufe geschaffen werden. An einem Fassadenpaneel werden viele Bearbeitungsschritte vorgenommen und das Ziel sollte sein, eine Minimierung des Verzuges in jedem Ablauf zu erreichen. Um das realisieren zu können ist es notwendig, jeden Bearbeitungsschritt zu überdenken und neue Lösungsansätze zu Finden und zu Prüfen.

Eine Produktion mit dem Ergebnis eines minimalen Verzuges der Sichtflächen von den Fassadenpaneelen soll dem Betrieb ermöglichen seine Marktstellung zu sichern, oder sogar auszubauen. Die Diplomarbeit soll einen dazu leisten, die Problemstellung, Vorgehensweise und das Thema finden sich im Abschnitt 4.

2 Thesen

- Das Verzugsverhalten wird von jedem Bearbeitungsschritt beeinflusst.
- Jedes Verfahren hat unterschiedlich viel Einfluss auf den Verzug der Sichtfläche.
- Die Qualität des Ausgangsmaterials steht direkt im Bezug zu den Ebenheitsabweichungen der Fassadenpaneele.
- Durch gezielte Prozessänderungen kann das Verzugsverhalten verbessert werden.
- Es ist notwendig, eine Festlegung von Maßtoleranzen für den Bereich der Rohverarbeitung zu treffen.
- Es ist erforderlich, dass jeder Bearbeitungsschritt unter gleichbleibenden Voraussetzungen und Prozessparametern durchgeführt wird.
- Eine Dokumentation der Messergebnisse ist für alle Prozesse notwendig.

3 Vorstellung der omeras GmbH

3.1 Geschichte der omeras GmbH

Im Juni des Jahres 1992 wurde durch das Engagement der drei Geschäftsführer Andreas Huhn, Günter Kraus und Siegfried Stetter die omeras GmbH gegründet. Das nach der Wende stillgelegte Emaillierwerk Raschau diente als Firmensitz der ersten Stunde.

Mit großem Engagement und williger Opferbereitschaft der Belegschaft konnte das geschäftliche Weiterleben gesichert werden. Das Synonym omeras steht für **Oberflächenveredelung Metallverarbeitung Raschau**.

1994 wurde der Gedanke gefasst, den Standort Lauter mit seinem Emaillierwerk und Rohwerk sowie der Marke Schwerter Email in die zukünftigen Unternehmensstrategien einzubetten. 1996 wurde schließlich der Firmensitz von Raschau nach Lauter verlegt. Der Betriebsteil in Raschau ist weiterhin Bestandteil der omeras GmbH. In diesem Firmenteil werden hauptsächlich Lohnemaillierungen, vor allem im Bereich Lebensmittelindustrie (Backbleche, Kuchenformen u.ä.) vorgenommen.

3.2 Geschichte der Fassadenemaillierung

1997 wurde anhand von umfassenden Marktanalysen der Geschäftsführer ein unternehmensstrategischer Entschluss gefasst:

Mit der Geschirrprouktion und der Lohnemaillierung konnte die unternehmerische Zukunft, auch wegen des niedrigen Kosten-, und Preisniveaus des nicht EU-Marktes, auf Dauer nicht gesichert werden. So wurde mit der Fertigung emaillierter Fassaden begonnen.

Bei Gebäuden und Tunneln handelt es sich meist um größere Flächen, welche mittels Emailpaneelen verkleidet werden. Dabei sind der Anordnung und der gestalterischen Form dieser einzelnen Elemente so gut wie keine Grenzen gesetzt. Ein Paneel ist ein mit Email verkleidetes Stahlblech, welches zur besseren Stabilität versteift wird. Die Teile werden mit verschiedenen Aufhängungen versehen und können mittels Unterkonstruktionen an jeder Fassade angebracht werden.

Für dieses neue Standbein mussten innovative Technologien entwickelt und verschiedenste Probleme angegangen werden. Die großflächigen Teile stellten ebenfalls neue Herausforderungen an das Unternehmen in Bezug auf das Emaillieren und den Siebdruck dar.

Die ersten größeren Aufträge waren ein Dachcafe zur Expo Hannover, eine U-Bahnstation in London und ein Tunnel in Genf. Zu den Meilensteinen für die Entwicklung der omeras GmbH zählen vor allem die ersten Überseeprojekte (Hongkong, Sydney).

3.3 Vorstellung des Betriebsteiles Lauter

Seitdem im Jahre 1873 Gustav Knüchtel das erste erzgebirgische Emaillierwerk in Lauter errichtete lebt die Tradition dieses Betriebes. Der Bergbau, die harte Arbeit und die oftmals kargen Bedingungen im Erzgebirge haben die Eigenschaften der Menschen, deren heimatliche Bindung und damit auch die Traditionen bleibend geformt.

Das Emaillierwerk in Lauter wurde 1996 von einem Schweizer Unternehmer gekauft. Bis zu diesem Zeitpunkt war es ständig in Betrieb, jedoch stand das Werk mehrmals kurz vor dem Ende. Seit 1996 wurde der Firmensitz stetig ausgebaut, und heute besteht das Werk in Lauter aus drei Großen Teilen. Das alte Emaillierwerk ist auch zur heutigen Zeit noch in Betrieb. Jedoch konnte seine Auslastung seit 2003 zurückgefahren werden, da in einem neuen Anbau eine moderne 5000 m² große Fertigungshalle entstand. Der Standort Lauter ist nun eines der modernsten Emaillierwerke Europas und kann nun durch die Fertigung von mehreren Quadratmeter großen Teilen seine Möglichkeiten extrem erweitern und noch Konkurrenzfähiger arbeiten. Somit konnten die Kapazitäten gesteigert werden und demzufolge ist es möglich, noch vielfältiger zu arbeiten. Projekte mit großem Umfang können schneller realisiert werden.

Rohwerk

Das Rohwerk ist in zwei Teilbereiche aufgeteilt. Der Erste befindet sich im ältesten Gebäude der Firma und dessen ursprüngliche Aufgabe war die Rohfertigung der Geschirre. Mit großen Pressen und zum Teil Jahrzehnte alten Werkzeugen für diese hat sich in dieser Technologie bis Heute noch nicht sehr viel verändert.

Ein weiterer Teil dieses Rohwerkes ist der Stahlbau. Wenn hier nicht Teile für die eigenen Maschinen produziert werden, dann erfüllt man hier auch viele Aufträge für andere Firmen. Hauptaufgaben dabei sind die Fertigung von großen und schweren Teilen, sowie Schweißarbeiten in verschiedenen Arten.

Weitere neue Zweige des Rohwerkes sind die Industriekettenfertigung und die Fertigung von Druckbehältern aus Kupfer.

Der größere und wichtigere Teil des Rohwerkes ist jedoch die Blechfertigung. Hier werden alle Rohteile für die Bereiche Fassade und Silo hergestellt. Alle notwendigen Bearbeitungsschritte werden hier vorgenommen. Diese erstrecken sich vom CO₂ Laserstrahlschneiden über Abkanten und Schweißen, bis hin zum Verschleifen der Teile. Von hier aus werden die Teile direkt zum Emaillieren gebracht

4 Vorstellung des Themas

Thema: Einfluss der Rohfertigung auf den Verzug von Fassadenpaneelen

Das Ziel der Diplomarbeit ist die Untersuchung des Verzuges der emaillierten Fassadenpaneele in der Rohverarbeitung, also vor dem Emaillierprozess. Die Rohverarbeitung umfasst verschiedene Eingriffe in das Stahlblech. In der 3. Praxisarbeit wurden die theoretischen Betrachtungen dieser Verfahren erstellt. Diese dienen als Grundlage für die Diplomarbeit. Da jede einzelne Bearbeitung sehr umfangreich ist, musste man sich auf eines der vier Verfahren Laserstrahlschneiden, Kanten, Schweißen oder Schleifen festlegen.

Da die Hauptursache für den Verzug von Stahlblechen die Wärmeeinbringung ist, wird das Hauptaugenmerk auf das Verfahren Schweißen gelegt. Nachdem eine gründliche Prüfung des Ausgangsmaterials erfolgt ist, wird es das Ziel sein, ein alternatives Schweißverfahren zum jetzigen MAG-Schweißen zu finden und zu testen. Dabei wird sowohl mit theoretischen, als auch mit praktischen Mitteln gearbeitet. Wichtig wird sein, eine geeignete Möglichkeit zum Prüfen von Probeteilen zu finden, um ein möglichst genaues Ergebnis zu garantieren.

Sollten die Versuche und Analysen ergeben, dass ein anderes Schweißverfahren in Frage kommt, werden weitere Analysen und Betrachtungen folgen. Das wichtigste ist jedoch, dass alle Möglichkeiten hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit im Betrieb gründlich überdacht und ausgewertet werden.

5 Verzugserläuterung

5.1 Verzugsbegriff

Die Änderung der idealen Maße und Form eines Werkstückes, wird im Allgemeinen als Verzug bezeichnet. Maß- und Formänderungen können einzeln auftreten, sind jedoch meist überlagert.

Bei den Verzugsproblemen der Fassadenpaneele sind nicht die Maßänderungen entscheidend, sondern da die Hauptprobleme im optischen Bereich der Sichtflächen liegen, sind die Formänderungen vordergründig. Diese werden mit der idealen Ebenheit der Fläche verglichen und werden in Toleranzfelder eingeordnet.

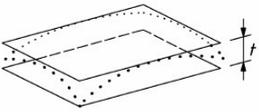
Symbol	Definition der Toleranzzone	Zeichnungseintragung und Erklärung
□	18.2 Ebenheitstoleranz (siehe ISO/TS 12781-1 und ISO/TS 12781-2) Die Toleranzzone wird durch zwei parallele Ebenen vom Abstand t begrenzt.	Die erfasste (Ist-) Fläche muss zwischen zwei parallelen Ebenen vom Abstand 0,08 liegen.
	 <p style="text-align: center;">Bild 63</p>	

Abbildung 1 Ebenheitstoleranz
 (eigene Darstellung in Anlehnung an Tabellenbuch Metall; Fischer, 2005, S. 113)

Für das Problem des Verzuges bei Fassadenpaneelen ist die Ebenheitstoleranz jene Größe, welche die Toleranzzone der Fläche bestimmt. Fertigungs- und Prüfanordnungen werden die Form- und Lagetolerierung beeinflussen. Diese wird nach den funktionellen Anforderungen festgelegt. Es wird der Bereich definiert, in der dieses Element liegen muss.

Das Element wird ein Teil des Werkstückes sein. In diesem Fall wird es eine Fläche sein, welche auf die komplette Sichtfläche eines Paneels reproduzierbar ist. Das Wichtigste dabei ist, dass somit garantiert werden kann, dass aussagekräftige Ergebnisse entstehen werden.

5.2 Gestaltabweichungen

Die Abweichungen der Ist-Oberfläche sind in der DIN 4760(1982-06) als Gestaltabweichungen definiert.

Gestaltabweichungen		vgl. DIN 4760 (1982-06)
Gestaltabweichungen sind die Abweichungen der Ist-Oberfläche (messtechnisch erfassbare Oberfläche) von der geometrisch idealen Oberfläche, deren Nennform durch die Zeichnung definiert ist.		
Ordnung: Gestaltabweichung (Profilschnitt überhöht dargestellt)	Beispiele	Mögliche Entstehungsursachen
1. Ordnung: Formabweichung 	Geradheits-, Rundheits- abweichung	Durchbiegungen des Werkstückes oder der Maschine bei der Herstellung des Teiles, Fehler oder Verschleiß in den Führungen der Werkzeugmaschine
2. Ordnung: Welligkeit 	Wellen	Schwingungen der Maschine, Lauf- oder Formabweichungen eines Fräsers bei der Herstellung des Teiles
3. Ordnung: Rauheit 	Rillen	Form der Werkzeugschneide, Vorschub oder Zustellung des Werkzeuges bei der Herstellung des Teiles
4. Ordnung: Rauheit 	Riefen, Schuppen, Kuppen	Vorgang der Spanbildung (z. B. Reißspan), Oberflächenverformung durch Strahlen bei der Herstellung des Teiles
5. und 6. Ordnung: Rauheit Nicht mehr als einfacher Profilschnitt darstellbar	Gefüge- struktur, Gitteraufbau	Kristallisationsvorgänge, Gefügeänderungen durch Schweißen oder Warmumformungen, Veränderungen durch chemische Einwirkungen, z. B. Korrosion, Beizen

Abbildung 2 Gestaltabweichung
(Tabellenbuch Metall; Fischer, 2005, S.98)

Bei diesen Gestaltabweichungen gibt es verschiedene Ordnungen. Mit den höher werdenden Ordnungszahlen sinken die Toleranzen und die Größe deren Erscheinungsform.

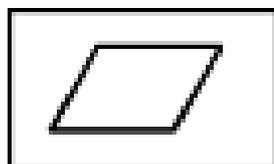
Für den Fall der Fassadenpaneele muss man deren Verzug in die 1. und 2. Ordnung einstufen. Diese werden bei der Betrachtung nicht nur ein geradliniges Problem darstellen, sondern auf der gesamten Ebene werden solche Formen zu finden sein. Natürlich können auch Gestaltabweichungen der 3. bis 6. Ordnung auftreten, diese spielen jedoch bei der Betrachtung des Verzugs keine Rolle.

5.3 Begriffe

5.3.1 Ebenheit

Ebenheit ist die Angabe über die Formtoleranz, in der sich eine erzeugte, ebene Fläche (durch Walzen des Ausgangs Materials) befinden muss. Die Toleranzzone wird durch zwei gedachte Ebenen, parallel zur ideal erzeugten Fläche, mit vorgegebenem Abstand bestimmt. Die real erzeugte Fläche muss zwischen diesen beiden Ebenen liegen, ansonsten wird die Toleranz überschritten.

Symbol:



5.3.2 Toleranz¹

Toleranz ist im engeren Sinn das Ausmaß der Abweichung einer Größe vom Normzustand oder Normmaß, das die Funktion eines Systems noch nicht gefährdet. Bezeichnet wird der Zustand des Systems (Sichtfläche), in dem eine von einer störenden Einwirkung verursachte Abweichung vom Normzustand keine Gegenregulierung oder Gegenmaße notwendig macht, oder zur Folge hat.

5.3.3 Maßtoleranz²

Die zulässige Abweichung oder Toleranz vom Nennmaß ist eine konstruktions- und fertigungsbedingte Maßgröße und bezeichnet die Differenz zwischen dem oberen und dem Grenzmaß. Innerhalb dieser Toleranz darf das Istmaß der Fassadenpaneele vom jeweiligen Nennmaß abweichen. Bei der Formabweichung gibt es eigene Toleranzen, da diese nicht zur Maßtoleranz gehören.

5.4 Verzugsarten

Bei der Herstellung der Fassadenpaneele treten verschiedene Verzugsarten auf. Je nach Konstruktion der Bauteile variieren diese. Im Folgenden werden die verschiedenen Arten mit Bildern dargestellt:

- **Konvex:** Konvex ist ein Begriff, der aus dem Lateinischen *convexus* abgeleitet ist und bedeutet „gerundet“ oder „nach außen gewölbt“. Bezeichnet wird damit eine positive Krümmung der Teile.

Erscheinung: Dieser Verzug tritt hauptsächlich bei Fassadenteilen mit einer annähernd quadratischen Sichtfläche auf.

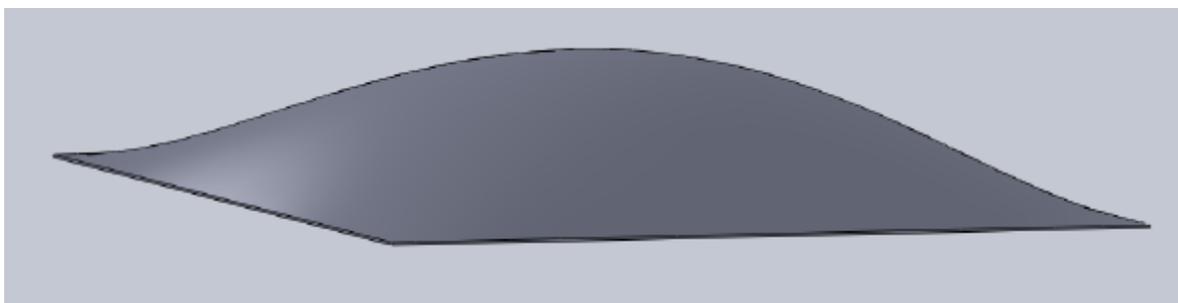


Abbildung 3 extreme konvexe Darstellung

¹ [DO]

² [SE]

- **Konkav:** Konkav ist ein Begriff, der aus dem Lateinischen *concavus* abgeleitet ist und bedeutet „ausgehöhlt“ oder „nach innen gewölbt“. Bezeichnet wird damit eine negative Krümmung der Teile.

Erscheinung: Dieser Verzug tritt eher selten auf. Dennoch kommt es teilweise bei Teilen mit annähernd quadratischer Sichtfläche vor.

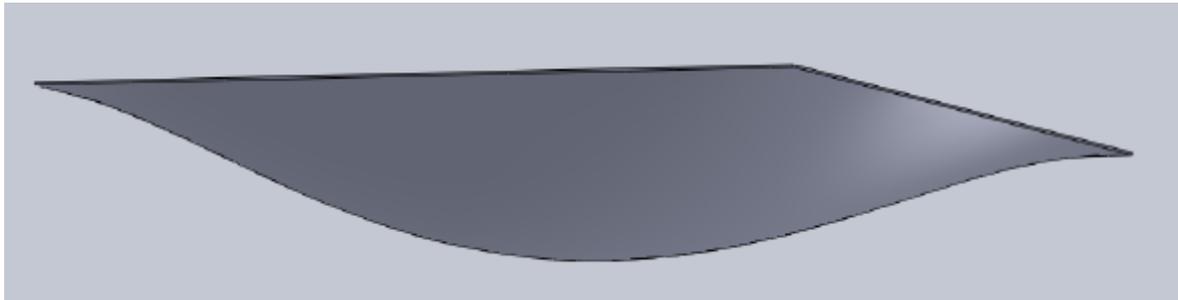


Abbildung 4 extreme konkave Darstellung

- **Distorsion:** Distorsion ist ein Begriff, der ins deutsche abgeleitet „Verdrehung“ bedeutet. Bezeichnet werden damit Teile, die meist um eine Querachse verdreht sind.

Erscheinung: Dieser Verzug tritt relativ häufig auf! Meist bei Teilen, deren Sichtflächen einem Rechteck ähneln.

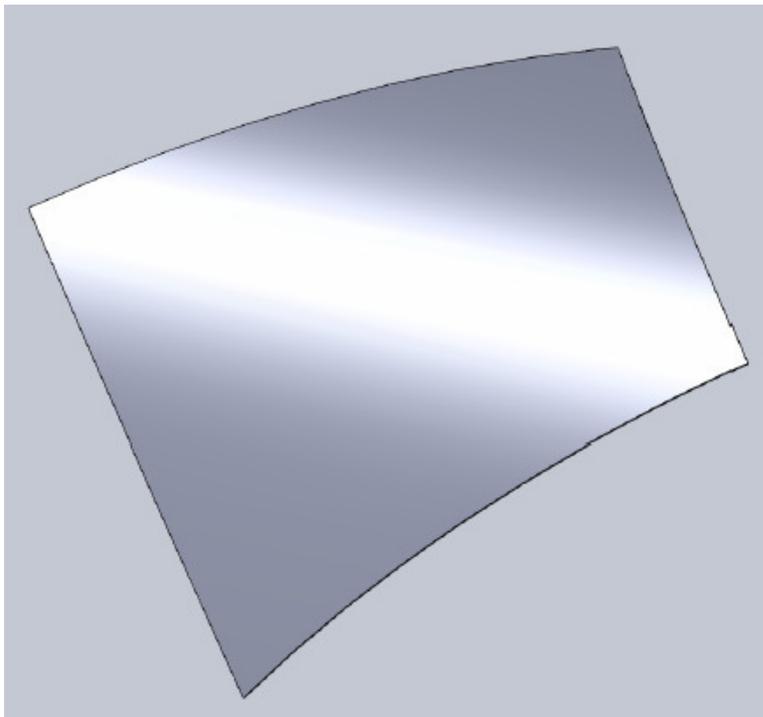


Abbildung 5 extreme Darstellung von Distorsion

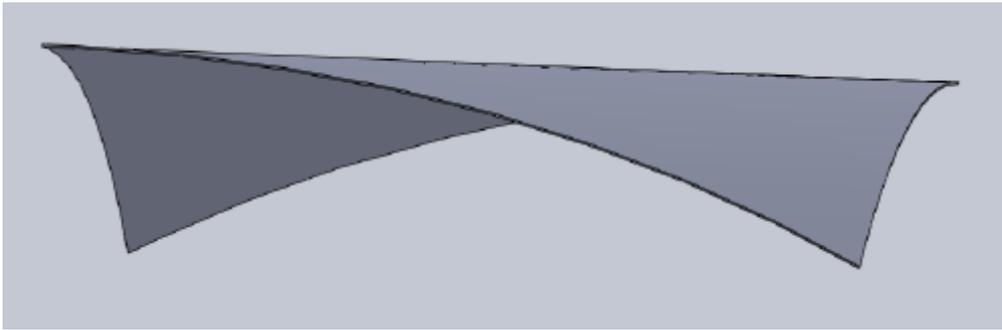


Abbildung 6 extreme Darstellung von Distorsion

- **Teileinfall:** Teileinfall ist eine unberechenbare Verzugsart. Es kann passieren, dass auf der Sichtfläche einzelne Teilbereiche einfallen, oder dass Wellen entstehen.

Erscheinung: Teileinfall ist ein eher seltener Verzug, der bei schlechten Stahlchargen oder bei Spannungsansammlungen auftreten kann.

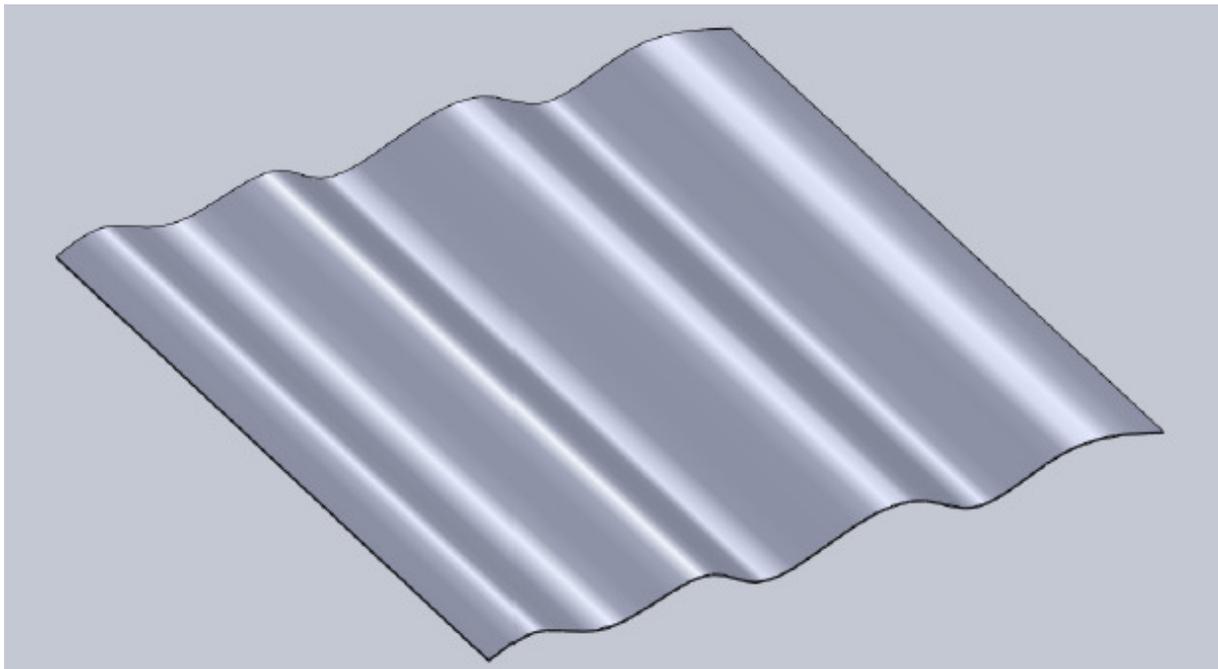


Abbildung 7 extremer wellenartiger Einfall

5.5 Ursachen

Für den Verzug der Fassadenpaneele gibt es verschiedenste Ursachen. Jedes Bearbeitungsverfahren mit Einfluss auf das Werkstück trägt einen gewissen Teil zum Verzug bei. Die Hauptursachen sind die Wärmezufuhr und die Spannungen im Material. Deshalb sollte es das Ziel sein, jeden einzelnen Bearbeitungsschritt so zu optimieren, dass diese Einflüsse zu einem Minimum gelangen.

6 Materialbetrachtung

6.1 Chargenbetrachtung

Für die komplette Versuchsreihe wird der Stahl, mit der Bezeichnung DC03ED verwendet. Um einheitliche und reflektierbare Ergebnisse zu erhalten wurden alle Teile von einer Charge gefertigt.

Als Charge wird eine definierte Menge eines Materials bezeichnet, die einheitliche Eigenschaften aufweist und in einem Herstellungsgang erzeugt wurde. Eine Stahlcharge sollte folgendermaßen hergestellt werden:

- In einem Arbeitsgang.
- In einem gleichen fortlaufenden Prozess.
- Mit denselben Bedingungen.
- Unter Verwendung derselben Ausgangsmaterialien.
- Mit einer einheitlichen Beschaffenheit und Qualität innerhalb vorgegebener Grenzen.

Als Firma muss man für seine Produkte haften, deswegen ist es sehr wichtig einen ständigen Nachweis zu haben, wer die Teile bearbeitet hat und aus welchem Material sie hergestellt wurden. Da es Unterschiede zwischen einzelnen Chargen geben könnte, welche zur Wertminderung oder Qualitätsverlust der Endprodukte führen könnten,

Um das Ausgangsmaterial genau identifizieren zu können gibt es also für jede Charge eine eindeutige Nummer. Diese wird Firmenintern. Es handelt sich dabei um fortlaufende Nummern, mit maximal vier Stellen. Abgeleitet werden sie von den vom Hersteller des Ausgangsmaterials vergebenen und auf den angelieferten Paletten mit Stahlblech vermerkten Coil und Etikettennummern. Ein Beispiel für ein solches Etikett, welches als Kennzeichnung für eine Stahlblechpalette dient, ist in Abbildung 8 dargestellt.

Abbildung 8 Palettenschein Stahlblech DC03ED

Erläuterung des Palettenscheines:

- 1- Etikettennummer, mit welcher der Hersteller das Produkt intern zurückverfolgen kann.
- 2- Hersteller: ArcelorMittal Eisenhüttenstadt GmbH.
- 3- Interne Chargennummer omerax GmbH.
- 4- Material: DC03ED.
- 5- Blechformat: 3000 x 1250 x 1,5 mm.
- 6- Coilbezeichnung des Herstellers.
- 7- Ausgangsmaterial, Werkcoil.
- 8- Herstellungsdatum.

Um alle Fassadenpaneele genau rückverfolgen zu können, bekommt jedes eine interne Teilenummer. Beim Laserstrahlschneiden wird notiert, aus welcher Charge jedes einzelne Teil gefertigt wird. Bei Reklamationen unserer Kunden kann also nachvollzogen werden, ob es ein Materialfehler war, oder ob andere Ursachen dafür verantwortlich waren.

Die verschiedenen Chargen repräsentieren lediglich die Herstellungsintervalle der Lieferanten. Es handelt sich dabei immer um ein und denselben Stahl. Es sollen so nur Qualitätsverluste und Änderungen in der Zusammensetzung des Gefüges erkannt werden. Die Stahlsorte heißt DC03ED und ist in der DIN EN 10209 beschrieben. In dieser findet man die Anforderungen an die chemische Zusammensetzung, sowie an die mechanischen und technologischen Eigenschaften. Die Endung ED bedeutet, dass sich der Stahl eignet, um mit den üblichen Direktmaillierverfahren bearbeitet zu werden. Die technologischen Einzelheiten sind in diesem Falle jedoch nicht vordergründig, da lediglich eine Betrachtung im Rohteilbereich stattfindet und nicht nach dem Maillierprozess.

6.2 Stahlbleche aus DC03ED

Der Stahl wird in Tafeln geliefert. Je nachdem wie groß die Paneele werden, können diese Tafeln bis zu einer Größe von 3000 x 1500 mm bearbeitet werden. Es handelt sich um einen kaltgewalzten, weichen Stahl, welcher sich zum Maillieren eignet. Die Herstellungsart und das Erschmelzungsverfahren der Stahlbleche bleiben der Wahl des Herstellers überlassen. Die Erzeugnisse werden geölt geliefert. Beide Seiten haben in diesem Fall eine Schutzschicht aus Öl, welches chemisch neutral und nicht trocknend ist. Außerdem muss es frei von Fremdkörpern sein, damit die Stahlbleche unter den üblichen Verpackungs- Versand- und Lagerbedingungen nicht korrodieren. Die Ölschicht muss sich mit alkalischen Lösungen oder anderen üblichen Lösungsmitteln entfernen lassen, damit sie vor dem Maillierungsverfahren komplett entfernt werden kann. Ansonsten würde dies zu Fehlern beim Prozess führen.

Die mechanischen Eigenschaften des kaltnachgewalzten Stahles DC03ED können in Tabelle 1 nachgelesen werden. Eine genauere Betrachtung dieser wird bei den Stahlprüfungen vorgenommen.

Stahlsorte			Einteilung nach EN 10020	Desoxidationsart	Geltungsdauer der mechanischen Eigenschaften und der Freiheit von Fließfiguren	R_e N/mm ² max.	R_m N/mm ²	A_{80} %	\bar{r} min.	Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse) %	
nach EN 10027-1	nach EN 10027-2	Frühere Bezeichnung								max.	
									C	Ti	
DC03ED	1.0399	FeD3	unlegierter Qualitätsstahl	voll beruhigt ⁶⁾	6 Monate ⁶⁾	240	270 bis 370	34	-	¹⁰⁾	

Tabelle 1 mechanische Eigenschaften DC03ED
(eigene Darstellung in Anlehnung an; DIN EN 10209, 1996 S. 6)

Bei der Oberflächenausführung gibt es verschiedene Beschaffenheiten. Je nach Anwendungsgebiet können diese beim Hersteller des Grundmaterials bestellt werden. Diese finden sie in folgender Tabelle:

Mittenrauhwerte R_a	Kennzeichnung	Oberflächenausführung
$\leq 0,4 \mu\text{m}$	b	Blank
$\leq 0,9 \mu\text{m}$	g	Halb - blank
0,61 - 1,9 μm	m	Normal
1,6 - 3,0 μm	r1	Rau
$\geq 3,0 \mu\text{m}$	r2	Sehr rau

Tabelle 2 Oberflächenausführung und Mittenrauwert

Alle Erzeugnisse sollten beim Hersteller kalt nachgewalzt werden, um die Bildung von Fließfiguren beim Umformen zu vermeiden. Die Bleche sollten daher nach Anlieferung möglichst zeitnah verarbeitet werden, da die Neigung zur Bildung von Fließfiguren nach einer gewissen Zeit erneut auftreten kann.

Die Schweißbeignung ist prinzipiell nach allen industriellen Verfahren gegeben. Jedoch müssen die Bleche vorher entfettet werden und bei der Bestellung sollte das Schweißverfahren mit angegeben werden.

6.3 Stahlprüfungen

Um sicherstellen zu können, dass alle Voraussetzungen für einen einwandfreien Ablauf der Prozesse gegeben sind, werden verschiedene Prüfungen der Chargen vorgenommen. Am wichtigsten hierbei sind die Prüfungen der chemischen Zusammensetzung und der Überprüfung der Richtigkeit der Streckgrenzenangabe. Bei Blechen bleibt die Wahl der für die Prüfung vorgesehenen Erzeugnisse, sowie der Lage der Proben in diesen, dem für die Abnahmeprüfung Beauftragten überlassen. Da nicht alle Prüfungen in der omeras GmbH durchgeführt werden können, wurde beschlossen, den Auftrag an eine externe Firma zu übertragen.

Die Wahl fiel hierbei auf die Firma HQM Mess- Prüf- und Werkstoffzentrum GmbH in Chemnitz. Beauftragt wurde diese mit der Durchführung einer werkstofftechnischen Gegenprüfung des 3.1 Zeugnisses des Stahlblechlieferanten. Diese liefert die Ergebnisse für die chemische Zusammensetzung und die metallographische Gefügebewertung. Für den Vergleich der mechanischen Kennwerte mit den in der DIN 10209 festgelegten Parametern wurde eine Serie Zugversuche, mit fünf Proben veranlasst.

6.3.1 Werkstofftechnische Gegenprüfung

Als Prüfteil wurde eine Blechprobe mit den Abmaßen 500 x 300 mm zu HQM gesendet. Aus dieser wurden sowohl die fünf Proben für die Zugversuchsreihe hergestellt, als auch die Probe für den Vergleich mit dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 des Stahlblechherstellers.

6.3.1.1 Abnahmeprüfzeugnis 3.1

Das Abnahmeprüfzeugnis 3.1 ist eine Bescheinigung, definiert nach der EN 10204 herausgegeben vom Hersteller. In dieser bestätigt er, dass die gelieferten Erzeugnisse den die in der Bestellung festgelegten Anforderungen entsprechen, mit Angabe der Prüfergebnisse.

Die Prüfeinheit und die Durchführung der Prüfung sind in der Erzeugnisspezifikation, der DIN EN 10209 und der Bestellung festgelegt.

Die Bescheinigung wird dabei in der Regel von einem von der Fertigungsabteilung unabhängigen Abnahmebeauftragten des Herstellers ausgestellt und bestätigt.

Ein Hersteller darf in das Abnahmeprüfzeugnis 3.1 Prüfergebnisse übernehmen, die auf der Grundlage spezifischer Prüfung des von ihm verwendeten Vormaterials bzw. der Vorerzeugnisse ermittelt wurden. Eine Voraussetzung dafür ist, dass er Verfahren zur Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit anwendet und die entsprechende Prüfbescheinigung vorlegen kann.

6.3.1.2 Prüfergebnisse

Chemische Zusammensetzung

Folgende Daten liegen der Prüfung zugrunde:

Verfahren	-	Spektralanalytische Untersuchung nach DIN 51009
Analysengerät:	-	Optisches Emissionsspektrometer SPECTROMAXX
Sollwerkstoff:	-	DC03ED nach DIN EN 10209

Die Ergebnisse wurden von der Firma HQM in folgender Tabelle zusammengetragen:

Element	Ist HQM [%]	Sollwerte [%] DC03ED nach DIN EN 10209 (Schmelzenanalyse)
C	0,0015	max. 0,1
Si	0,0018	-
S	0,023	max. 0,035
P	0,013	max. 0,035
Mn	0,179	max. 0,45
Ni	0,033	-
Cr	0,016	-
Mo	< 0,0010	-
V	< 0,0010	-
Cu	0,029	-
Ti	< 0,0005	-
Al	0,012	-
Nb	< 0,0010	-
N	0,014	-
Nb+Ti+V	0,0025	-

Tabelle 3 Ergebnisse Spektralanalyse (Prüfbericht 10-07-285, 2010 S. 1)

Auswertung: Die Stahlsorte DC03ED wird in der festen Phase entkohlend behandelt wird, darf der Kohlenstoffgehalt nach der Entkohlung, bei der Stückanalyse max. 0,004 % betragen. Für den Emaillierprozess ist der Kohlenstoffgehalt die wichtigste Angabe, da es bei höheren Werten zu einem Gasförmigen Austritt von CO₂ kommen kann, welche die Emailschiicht in ihrer Funktion als Korrosionsschutz zerstört. Da auch alle anderen chemischen Werte mit den Vorgaben übereinstimmen, kann man sagen, dass die DIN EN 10209 in diesem Bereich erfüllt ist.

Metallographische Gefügebewertung

Folgende Daten liegen der Prüfung zugrunde:

Gerätetechnik: Auflichtmikroskop "Neophot 30" mit der Analysesoftware "Image Access"

Modul Korngrößen-Analyse

Schlifflage: Probenahme im Längsschliff, parallel zur Walzrichtung

Die Ergebnisse des Gefügebildes wurden von der Firma HQM in folgender Abbildung dokumentiert:

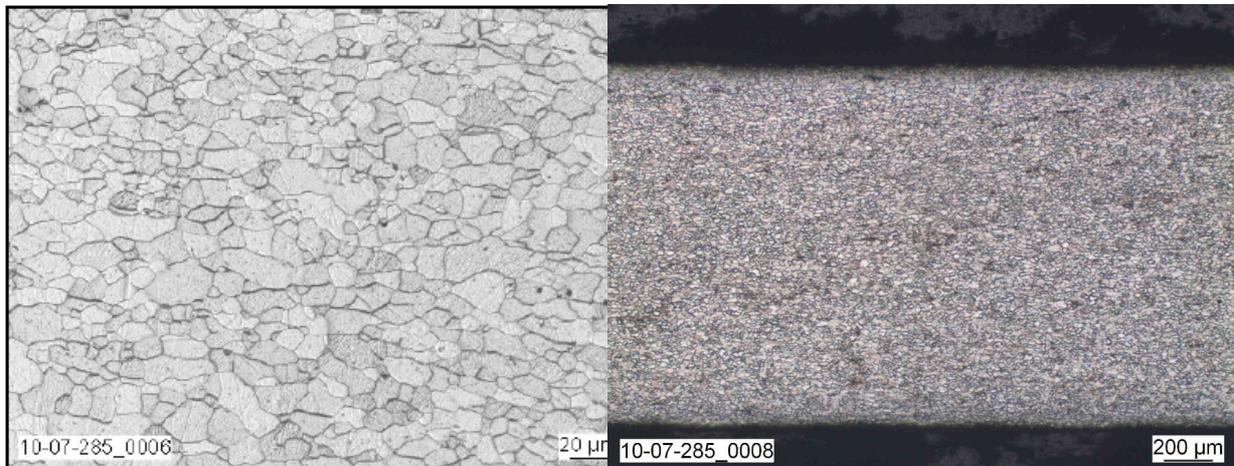


Abbildung 9/10

Ansicht der Gefügebildung
(Prüfbericht 10-07-285, 2010 S. 3)

Auswertung:

Anhand der Ansicht der Gefügebildung lässt sich erkennen, dass eine ferritische Gefügestruktur vorliegt. Diese bezeichnet man als „technisch reines Eisen“, welches ein Gefüge aus abgerundeten Körnern bildet. Ferrit ist ein kubisch-raumzentriertes Kristallgitter. Es ist ein relativ weiches Gebilde, deshalb lässt es sich gut Umformen und ist magnetisierbar. Die Gefügestruktur ist hauptsächlich abhängig vom Kohlenstoffgehalt des Stahles. Im Eisen-Kohlenstoff-Zustandsdiagramm, im Anhang 4, sind die verschiedenen Gefügearten in Abhängigkeit von Kohlenstoffgehalt und Temperatur abgebildet. Das Ferritische Gefüge bildet sich dabei lediglich zwischen 0 und 911 °C, 0 bis 0,1 % Kohlenstoff aus.

In den Abbildungen 9/10 sieht man die Gefügebildung über die gesamte Blechdicke. Es handelt sich dabei um einen Längsschliff. Eine Kornstreckung (Textur) ist nicht zu erkennen. Eine mögliche Erklärung dafür wäre, dass beim Walzen des Bleches der Umformgrad nicht zu einer Verformung/Streckung der Körner geführt hat. Die feinkörnige Ausbildung des Gefüges wirkt der möglichen Streckung der Körner beim Walzen entgegen.³

³ vgl. [Me]

Mechanische Kennwerte

Da alle Bleche im Herstellungsprozess abgekantet werden müssen, spielen die mechanischen Kennwerte eine große Rolle.

Folgende Daten liegen der Prüfung zugrunde:

Verfahren: Zugversuch nach DIN EN 10002-1

Prüfmaschine: Zug-/Druck-Prüfmaschine FP 130 digital

Probenform: Für alle Bleche einheitlich, Flachzugprobe H20x80 nach DIN 50125 (Kanten wurden vor Prüfung geglättet).

Probenlage: längs zur Walzrichtung

Soll-Festigkeit: Werte für DC03ED nach DIN EN 10209

Probenbezeichnung	Querschnitt S_0 [mm ²]	Dicke* [mm]	Breite [mm]	Fp 0,2 [N]	Fmax [N]	Streckgrenze Re [N/mm ²]	Zugfestigkeit Rm [N/mm ²]	Bruchdehnung A 80 [%]
1	30,23	1,51	20,02	5122	9015	169	298	47
2	30,23	1,51	20,02	5102	8997	169	298	47
3	30,23	1,51	20,02	5093	9032	168	299	48
4	30,23	1,51	20,02	5105	9034	169	299	48
5	30,23	1,51	20,02	5177	9098	171	301	47
Sollwerte DC03ED	-	-	-	-	-	max. 240	270-370	min. 34

Tabelle 4 Prüfergebnisse Zugversuch (Prüfbericht 10-07-286, 2010 S. 1)

Für eine bessere optische Darstellung der Streckgrenze und der Zugfestigkeit dient folgendes Diagramm:

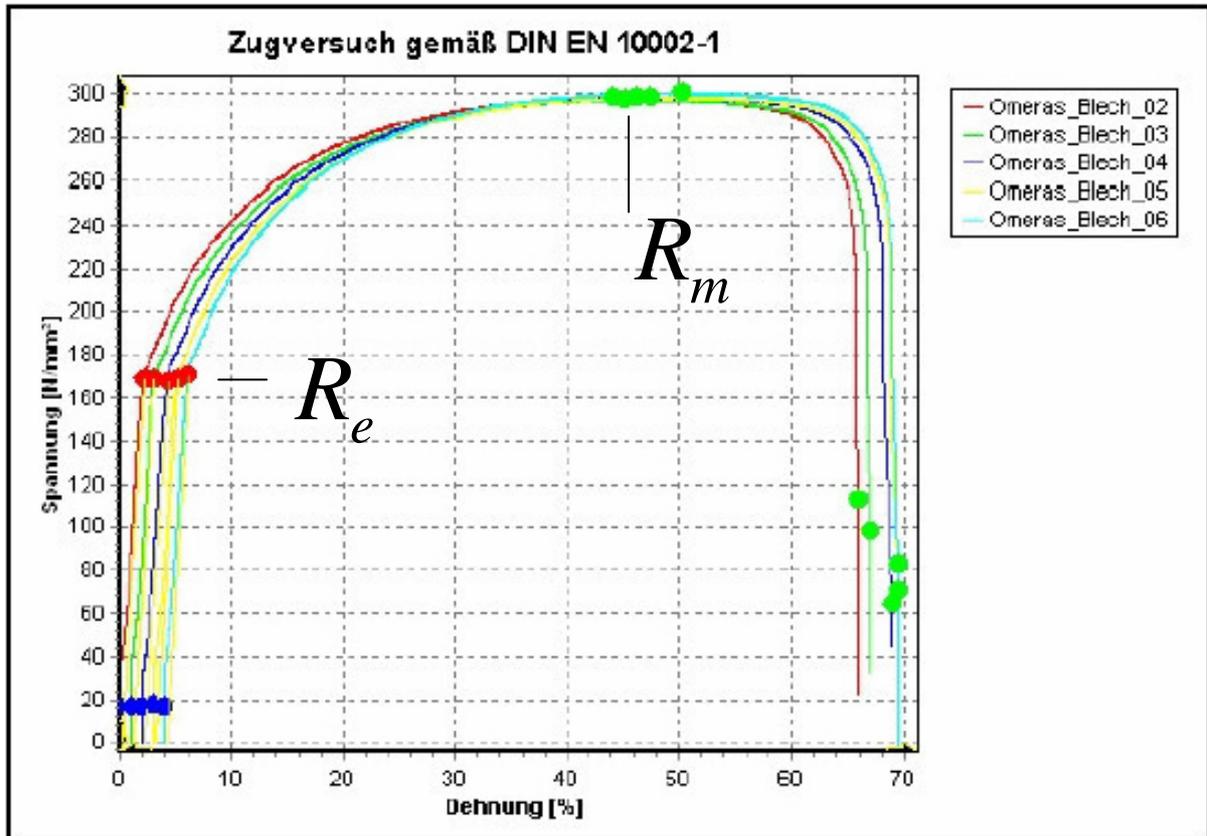


Abbildung 11 Spannungs-Dehnungs-Diagramm (Prüfbericht 10-07-286, 2010 S. 1)

Auswertung: Bei der statischen Prüfung Zugversuch werden die mechanischen Kennwerte eines Werkstoffes festgestellt. Während des Zugversuches wurde mit einer Messeinrichtung die auf die Zugprobe wirkende Kraft F und die Verlängerung ΔL fortlaufend gemessen. Die Prüfung wurde dabei längs zur Walzrichtung durchgeführt. In der Auswerteeinheit der Prüfmaschine wurde aus Zugkraft F und dem Querschnitt S_0 der Zugprobe die Zugspannung σ_z ermittelt. Die Gleichungen für Zugspannung und Dehnung ϵ werden folgendermaßen berechnet:

$$\epsilon = \frac{L - L_0}{L_0} \cdot 100\% = \frac{\Delta L}{L_0} \cdot 100\%$$

- ϵ = Dehnung
- ΔL = Verlängerung
- L_0 = Ausgangslänge
- L = Messlänge

Formel 1 Dehnungsgleichung

$$\sigma_z = \frac{F}{S_0}$$

Formel 2 Zugspannung

σ_z = Zugspannung
 F = Zugkraft
 S_0 = Querschnitt

Diese beiden Größen dienen auch zur Einteilung der Skalen für das Spannungs-Dehnungs-Diagramm in Abbildung 11. Bei dem Stahl DC03ED handelt es sich um einen Werkstoff ohne ausgeprägte Streckgrenze. Bei anderen Stählen wie dem Baustahl S235JR zum Beispiel gibt es eine Streckgrenze. Ohne diese steigt die Kurve von Beginn als Gerade an, geht dann übergangslos in eine gekrümmte Kurve über und fällt nach Überschreiten eines Höchstwertes wieder bis zum Bruch ab. Die Spannung am höchsten Punkt wird als Zugfestigkeit R_m bezeichnet, die bleibende Dehnung bis zum Bruch ist die Bruchdehnung A .

Eine Streckgrenze ist wichtig für die Festigkeitsberechnungen, aber auch um zu wissen, welche Veränderungen beim Kanten der Paneele auftreten. Um diese bestimmen zu können wurde als Ersatz die 0,2 % - Dehngrenze $R_{p0,2}$ eingeführt. Dies ist die Spannung, bei der die Zugprobe nach Entlastung eine bleibende Dehnung von 0,2 % aufweist. Bestimmt wird $R_{p0,2}$ in der Spannungs-Dehnungskurve mit einer Parallelen zur Geraden am Kurvenanfang, welche durch den Punkt $\epsilon = 0,2 \%$ verläuft. Zur besseren Veranschaulichung dient Abbildung 12.

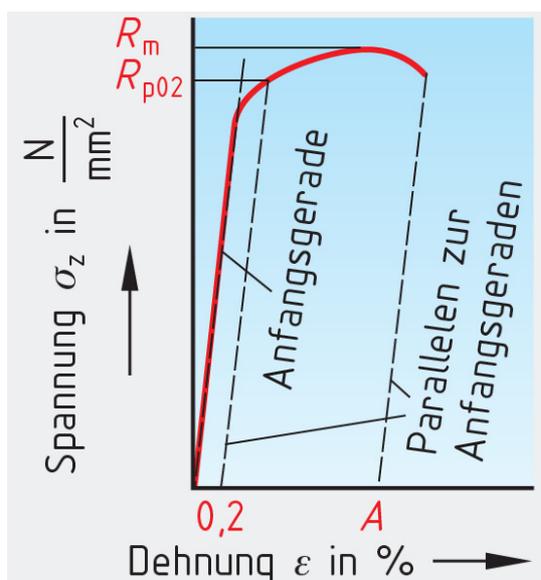


Abbildung 12 $R_{p0,2}$ im Spannungs-Dehnungs-Diagramm
 (Tabellenbuch Metall, Fischer, 2005, S. 190)

Jeder Werkstoff hat eine unterschiedliche Spannungs-Dehnungskurve. Um einen Unterschied bei den Verformungsverhalten aufzuzeigen dient folgende Abbildung, mit zwei weiteren bekannten Werkstoffen.

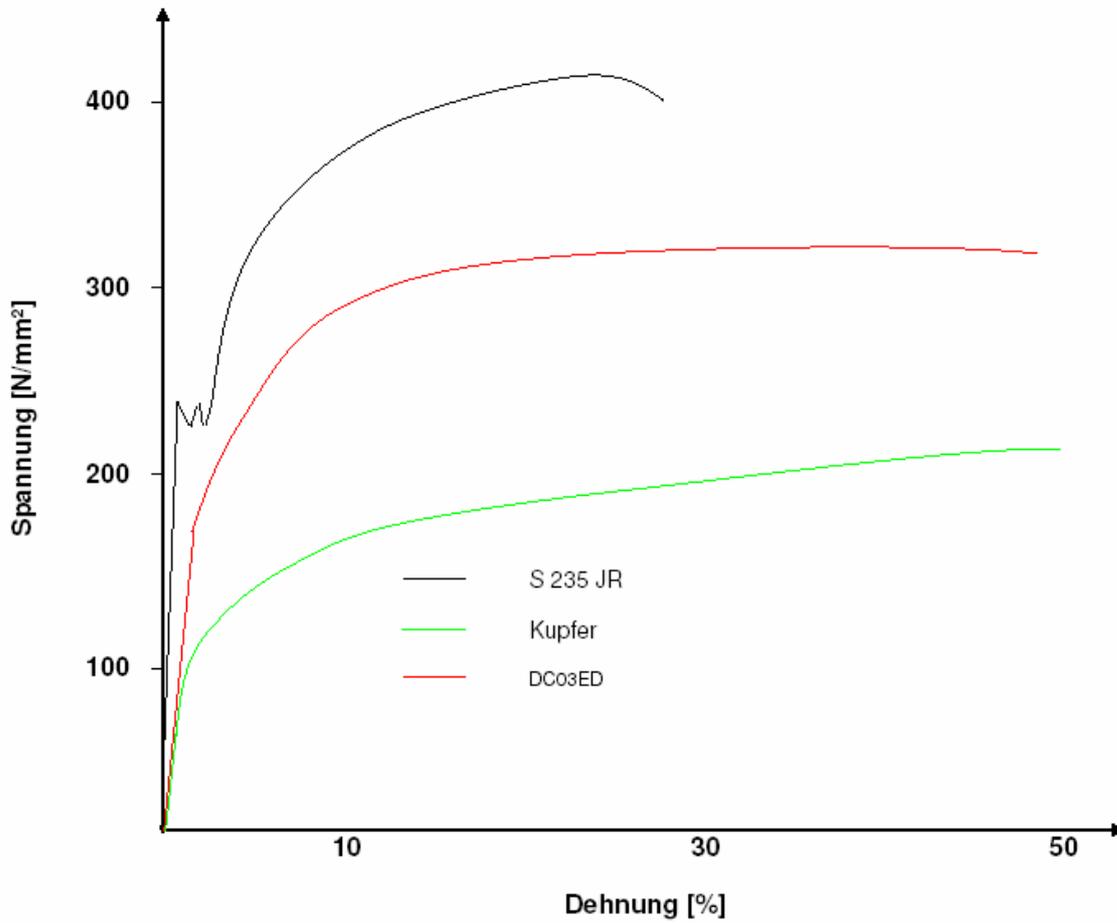


Abbildung 13 Spannungs-Dehnungs-Diagramm verschiedener Werkstoffe

7 Auswahl des Schweißverfahrens

7.1 Vorauswahl

Das wichtigste Kriterium beim Verschweißen der Fassadenpaneele ist ein hohes Maß an Flexibilität bei der Arbeitsweise des Schweißers. Es kann nicht immer garantiert werden, dass die Teile am selben Arbeitsplatz, und in gleicher Lage geschweißt werden können. Daher ist der Verfahrensvergleich zweckmäßig, wenn die Handschweißverfahren betrachtet werden.

Folgende Schweißverfahren kommen dafür in Frage:

Schweißprozesse	Kurzzeichen	Kennzahl
nach DIN 1910	nach DIN 1910	nach DIN EN 24063
Metall-Aktivgasschweißen	MAG	135
Wolfram - Inertgasschweißen	WIG	141
Lichtbogenhandschweißen	E	111
Gasschweißen	G	311

Tabelle 5 Bezeichnung Handschweißverfahren

7.2 Auswahl der Eigenschaften

Diese Verfahren wurden mit den wichtigsten Eigenschaften für die Herstellung der Fassadenpaneele abgeglichen. Hierbei sind verschiedene Gewichtungen dieser Eigenschaften festgelegt wurden, um deren Bedeutungen besser einschätzen zu können. Die Gewichtungen sind von 1 bis 5 ausgestellt:

- 1 – nicht von Bedeutung
- 2 – geringe Bedeutung
- 3 – mittlere Bedeutung
- 4 – hohe Bedeutung
- 5 – sehr hohe Bedeutung

Eine sorgfältige Auswahl dieser Eigenschaften war der Grundstein für den Verfahrensvergleich der Handschweißverfahren, da ansonsten nicht das optimale Verfahren gefunden werden kann.

Zur besseren Verständlichkeit folgt eine kurze Erklärung inklusive der Zuordnung der Bewertungspunkte. Diese werden ebenfalls auf einer Skale von 1 bis 5 vorgenommen.

7.2.1 Werkstoffeigenschaften

Schweißbarkeit von DC03ED	Da es sich bei diesem Stahl um das Hauptgrundmaterial in der Fassadentechnik handelt, liegt ein besonderes Augenmerk darauf, dass es möglich ist, diesen unlegierten Stahl zu verschweißen. 1 = sehr schlechte 5 = sehr gute
Schweißbarkeit der Blechdicke von 1 – 2mm	Ähnlich zur Stahlsorte DC03ED wird vorwiegend eine Blechdicke von 1,5mm verwendet. Sehr wichtig ist dieser Punkt, weil viele Schweißverfahren erst ab einer größeren Dicke eine Verbindung herstellen können. 1 = sehr schlechte 5 = sehr gute

7.2.2 Verfahrenseigenschaften

Wärme-einbringung	Die wichtigste Eigenschaft, welche in direkter Verbindung mit dem Verzug steht ist die Wärmeeinbringung. Je geringer diese ist, desto weniger Verzug gelangt in das Bauteil. 1 = sehr hohe 5 = sehr geringe
Energiedichte	Die Energiedichte sollte möglichst hoch sein, damit ein hohes Maß an Effektivität erreicht werden kann. 1 =sehr geringe 5 = sehr hohe
Belastung des Schweißers	Die Schweißarbeiter dürfen keiner direkten Gefahr ausgesetzt werden. Daher könnte dies eine Eigenschaft sein, die den Ausschlag für oder gegen ein Schweißverfahren geben kann. 1 = sehr hohe 5 = sehr geringe
Umweltbelastung	Das gleiche wie für den menschlichen Aspekt trifft auch auf den ökonomischen zu. Gerade jetzt kommt dem Umweltschutz mehr und mehr Bedeutung zu. 1 = sehr hohe 5 = sehr geringe
Zulässige Eigenspannung	Die zulässige Eigenspannung erfüllt vor allem in Hinsicht auf die Stabilität und die Steifigkeit der Schweißnaht bei den Fassadenpaneele eine wichtige Aufgabe. 1 = sehr hoch 5 = sehr gering
Anforderung an Korrosionsbeständigkeit	Da alle Teile emailliert werden und somit einen Korrosionsschutz erhalten, spielt diese Eigenschaft in der Fassadenproduktion eine eher untergeordnete Rolle. 1 = sehr schlecht 5 = sehr gut

Schweißgeschwindigkeit	Die aufgrund der Kalkulation berechneten Schweißzeiten sollen so gering wie möglich sein, damit einen Puffer für eventuelle Ausfallzeiten vorhanden ist. 1 = sehr langsam 5 = sehr schnell
Vorbereitungsaufwand	Vor allem beim Rüsten des Schweißgeräts und bei der Nahtvorbereitung kann viel Zeit verloren gehen. Deswegen ist es wichtig, dass diese so gering wie möglich ausfallen. 1 = sehr hoher 5 = sehr geringer
Nachträgliche Nahtbearbeitung	Bei dieser wichtigen Eigenschaft kommt es vor allem auf die Dichte der Naht und den Aufwand, der betrieben werden muss, um die Naht auf das Emaillieren vorzubereiten, an. 1 = hoher Aufwand 5 = geringer Aufwand

7.2.3 Kosten

Investitionen	Falls ein neues Verfahren eingeführt werden sollte, müssten Investition in Geräte und Zusatzmaterialien getätigt werden. Diese spielen natürlich eine große Rolle bei den Vorüberlegungen. 1 = sehr hohe 5 = sehr geringe
Gas (Kosten)	Bei jedem Schweißverfahren werden andere Gase bzw. Gasgemische eingesetzt. Somit kommt es zu unterschiedlichen Aufwänden und Kosten. 1 = sehr hoher Aufwand/Kosten 5 = sehr geringer Aufwand/Kosten
Ausbildung des Schweißers	Für jedes Verfahren sind unterschiedliche Voraussetzungen, Ausbildungen und Kenntnisse nötig. 1 = sehr hoher Bildungsaufwand 5 = sehr geringer Bildungsaufwand
Stromverbrauch	In Zeiten, in denen die Energiepreise stetig steigen, kommt auch dieser Eigenschaft des Schweißverfahrens eine gewisse Bedeutung zugute. 1 = sehr geringer Verbrauch 5 = sehr hoher Verbrauch
Schweißzusatz	Einige Verfahren benötigen einen Schweißzusatz. Je nach Entstehung der Kosten werden diese Bewertet. 1 = sehr hohe Kosten 5 = sehr geringe Kosten
Gesamtkosten	Bei den Gesamtkosten spielen viele verschiedene Dinge eine wichtige Rolle. Man kann sagen, dass es ein Zusammengefasster Punkt aus den 5 vorherigen Eigenschaften ist. 1 = sehr hohe 5 = sehr niedrige

Das Ergebnis aller vier Verfahren mit ihren Eigenschaften inklusive der Gewichtung dieser, wird abschließend mit folgenden Formeln berechnet:

Die Einzelnen Verfahren erhalten Punkte, für deren Einordnung bei jeder Eigenschaft. Sie werden mit der jeweiligen Gewichtung Multipliziert.

Beispiel:

Gewichtung	Verfahren	
	MAG	
5	5	25

Bewertungspunkt

Produkt aus

$$Gewichtung \times Bewertungspunkt$$

Die Gesamtpunktzahl für jedes einzelne Schweißverfahren wird somit folgendermaßen berechnet:

$$\sum (Gewichtungen \times Bewertungspunkte)$$

Desto höher die Gesamtpunktzahl ist, desto besser hat das Schweißverfahren abgeschnitten. Aufgrund dieser Analyse wird eine alternative Möglichkeit bestimmt, mit der die Fassadenteile geschweißt werden könnten.

7.3 Verfahrensvergleich

**Schweißverfahrensvergleich
der Handschweißverfahren**

wichtige Eigenschaften	Gewichtung	Verfahren			
		MAG	WIG	E	G
Schweißbarkeit von DC03ED	5	5 25	5 25	3 15	2 10
Schweißbarkeit der Blechdicke von 1 mm - 2mm	5	5 25	5 25	2 10	4 20
geringe Wärmeeinbringung	5	3 15	5 25	2 10	1 5
hohe Energiedichte	4	5 20	4 16	3 12	1 4
Anforderungen an Korrosionsbeständigkeit	2	5 10	5 10	5 10	4 8
Schweißgeschwindigkeit	4	5 20	3 12	3 12	2 8
Vorbereitungsaufwand (Rüsten, Nahtvorbereitung)	4	3 12	3 12	4 16	5 20
Nachträgliche Nahtbearbeitung	4	4 16	5 20	1 4	3 12
Belastung des Schweißers	3	4 12	5 15	1 3	3 9
Umweltbelastung	3	4 12	5 15	1 3	4 12
Investition	4	5 20	1 4	3 12	4 16
Gas (Kosten)	2	3 6	1 2	5 10	3 6
Ausbildung des Schweißers	2	5 10	3 6	3 6	3 6
Stromverbrauch	3	4 12	3 9	3 9	5 15
Schweißzusatz	2	3 6	5 10	5 10	2 4
Gesamtkosten	4	2 8	1 4	3 12	4 16
	Summe	229	210	154	171

Tabelle 6

Handschweißverfahrensvergleich

7.4 Auswertung

Nach der Auswertung des Verfahrensvergleiches konnte ein eindeutiges Ergebnis betrachtet werden. Zwei der vier Verfahren eignen sich besonders gut für die Anforderungen bei den Fassadenpaneelen. Dies zwei sind die Verfahren mit den meist erzielten Punkten, das MAG-Schweißen (229 Punkte) und das WIG-Schweißen (210 Punkte).

Da der Verfahrensvergleich nur eine theoretische Betrachtung ist, werden beide Verfahren auch in praktischen Versuchen gegenübergestellt. Beim MAG-Schweißen wurden schon viele Erfahrungen gesammelt, da es schon seit vielen Jahren im Fassadenbereich zum Einsatz kommt.

Lichtbogenhandschweißen und Gasschweißen kommen aufgrund ihres Abschneidens beim Vergleich nicht in Frage. In erster Linie sind die praktischen Eigenschaften am wichtigsten, deshalb wurden diese an die Spitze der Tabelle des Verfahrensvergleiches gestellt. Um eine Detaillierte Auswertung der praktischen Eignung zu vereinfachen werden die Eigenschaften der Verfahren 1 bis 8 nochmals in folgendem Diagramm dargestellt:

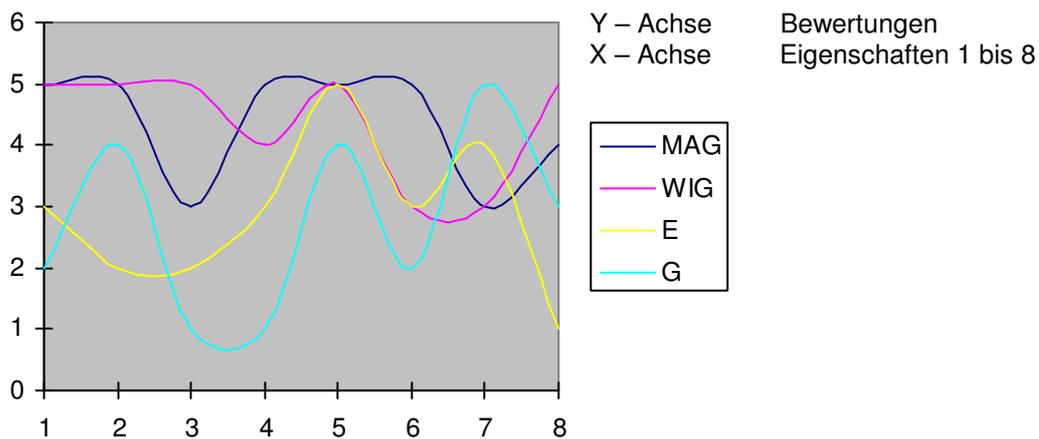


Abbildung 14 Analyse der praktischen Eigenschaften

Das Abschneiden der vier Verfahren wird in diesem Diagramm deutlich. Bis auf Eigenschaft 7, der Vorbereitungsaufwand, schneiden WIG- und MAG-Schweißen in jedem Punkt besser gegenüber den anderen Verfahren ab. Jedoch ist der Vorbereitungsaufwand kein Qualitatives, sondern lediglich ein Zeitproblem.

Bei den weiteren Eigenschaften handelt es sich um Umweltprobleme und Kostenbetrachtungen dieser Schweißverfahren. Da diese Faktoren auch eine wichtige Rolle in jedem Unternehmen einnehmen, wird es zu den beiden Schweißverfahren, welche in die Auswahl kommen eine eigene Kostenvergleichsrechnung geben. In dieser können detaillierte Rechnungen Aufschluss zu den anfallenden Kosten bringen.

8 Verfahrensbeschreibungen Schweißen

Bevor die Verfahren MAG und WIG genauer beschrieben werden, sind in folgender Grafik ihre Einordnungen in die Schmelzschweißverfahren dargestellt.

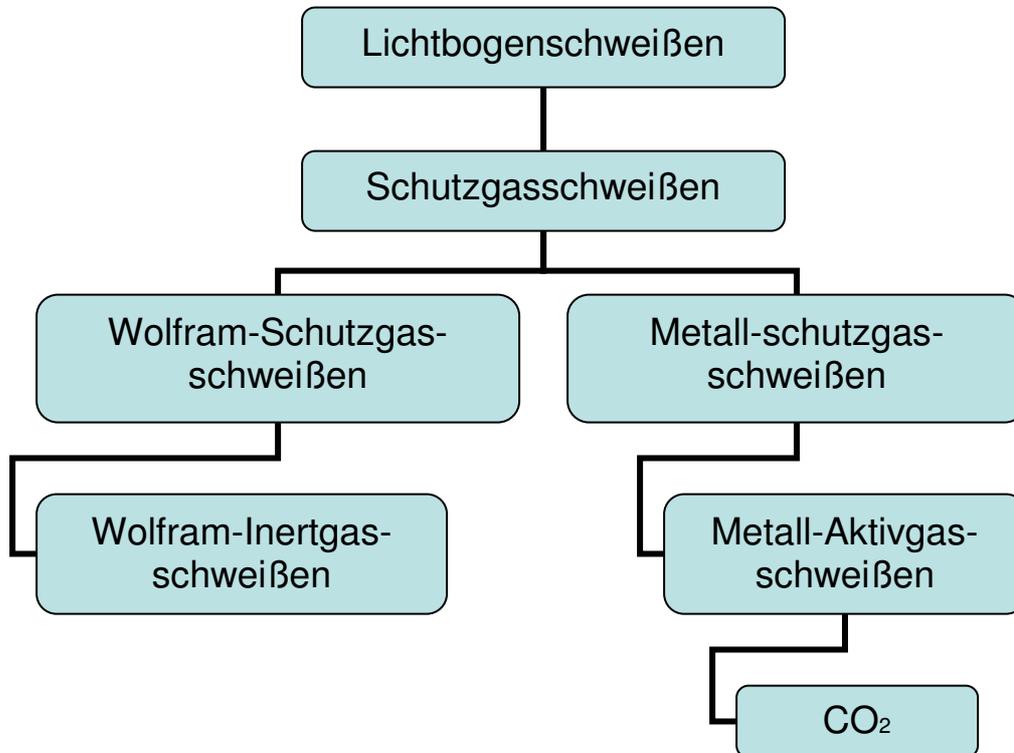


Abbildung 15 Einordnung MAG/WIG

8.1 Metall – Aktivgasschweißen (MAG)

Das Metall-Aktivgasschweißen wurde 1948 in den USA erfunden. Anfangs wurde nur mit den teuren Edelgasen Argon und Helium gearbeitet. Ein aktives Gas, welches dazu auch billiger war, wurde erstmals 1953 in der Sowjetunion verwendet. Möglich wurde dies erst, weil inzwischen auch Drahtelektroden entwickelt wurden, die den beim Aktivgasschweißen höheren Abbrand von Legierungselementen ausglich.

MAG ist ein Lichtbogenschweißverfahren, bei dem der abschmelzende Schweißdraht von einem Motor mit veränderbarer Geschwindigkeit kontinuierlich nachgeführt wird. Bei omeras wird eine Kompaktanlage, d.h. mit Drahtvorschubsystem im Schweißgerät verwendet. Für die Schweißnähte wird ein Schweißdraht mit einem Durchmesser von 0,8 mm verwendet. Mit dem Schweißdraht wird der Schweißstelle gleichzeitig das Schutzgas CO₂ zugeführt. Die Funktion dieses Schutzgases ist der Sicherung des flüssigen Metalls vor Oxidation, denn diese würde die Schweißnaht schwächen. Der Schutzgasvolumenstrom wird mit ca. 8 l/min eingestellt. Besonders geeignet ist des MAG schweißen für unlegierte Stähle.

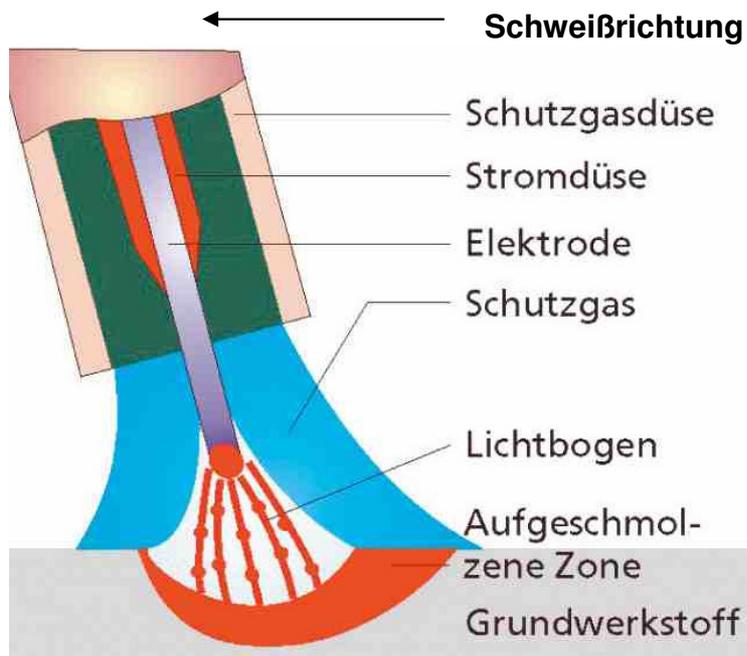


Abbildung 16 MAG Schweißprozess
(eigene Darstellung in Anlehnung an www.schweisstechnik-zeuner.de/img/Mig%20Mag_50.jpg)

Eine weitere Besonderheit des MAG-Schweißens ist, dass es ein Hochleistungsschweißverfahren ist. Das heißt, es kann mit hoher Schweißgeschwindigkeit gearbeitet werden. Eine weitere Folge ist das kurze Stromdurchflossene Drahtende, mit einer Länge von 12 bis 15 mm. Durch den geringen Widerstand herrscht beim MAG-Schweißen ein hoher Schweißstrom. In folgender Matrix-Darstellung werden verschiedene mögliche Arbeitspunkte beim MAG-Schweißen aufgezeigt.

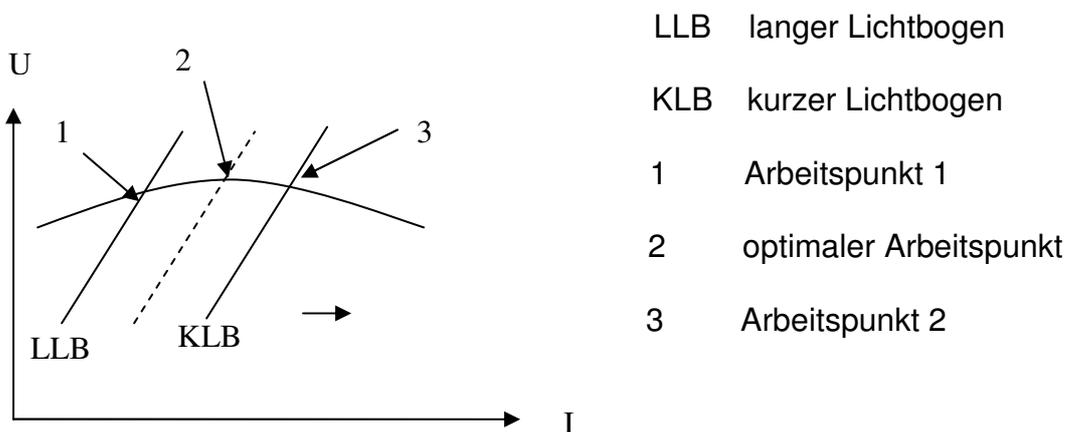


Abbildung 17 Arbeitspunkte MAG-Schweißen

Der Lichtbogen kann durch objektive Einflüsse verändert werden. Es gibt zwei Fälle, bei denen eine Veränderung notwendig ist:

1. Lichtbogen zu lang
 - Schweißstromstärke I_s fällt um ΔI
 - Schweißdrahtvorschub verringern
 - Lichtbogen wird kürzer

2. Lichtbogen zu kurz
 - Schweißdrahtvorschub erhöhen
 - I_s und Abschmelzleistung erhöhen sich

Spaltmaße: Ein wichtiges Detail für die Konstruktion ist die Gestaltung der optimalen Spaltmaße. Durch die hohe Energiedichte, und das Einbringen eines Schweißzusatzes sollten Spaltmaße zwischen 1 mm und 3 mm eingehalten werden.

- Zusammenfassung:**
- MAG-Schweißen eignet sich theoretisch gut für den Einsatz in der Fassadentechnik
 - die Stromstärke kann durch Einstellungen der Geschwindigkeit des Drahtvorschubes verändert werden
 - große Stromstärkeschwankungen werden zur Regelung verwendet
 - Lichtbogen wird sicher gezündet

8.2 Wolfram-Inertgasschweißen (WIG)

Das Wolfram-Inertgasschweißen wurde erstmals 1936 bekannt. Es stammt aus den USA, und wurde dort unter dem Namen Argonarc-Schweißen bekannt. In Europa konnte es sich erst Anfang der 1950er Jahre durchsetzen. Die Bezeichnung TIG wird auch verwendet, jedoch meist im englischsprachigen Raum, dass T steht dabei für „Tungston“, was übersetzt Wolfram bedeutet.

Im Gegensatz zu anderen Verfahren hat das WIG-Schweißen einige herausragende Vorteile. Es ist möglich, jeden schmelzschweißgeeigneten Werkstoff zu fügen. Die gesundheitliche Belastung des Schweißers ist sehr gering, da kaum Schweißspritzer entstehen und auch die Belastung durch Schweißrauch ist sehr gering.

Schweißrauch: Ist der Rauch, der beim Schweißen und Trennen von Metallen entsteht. Bei einer Überschreitung einer Luftkonzentration von 3 Milligramm pro Kubikmeter Schweißrauch sind Pflichtuntersuchungen der Schweißer nötig.

Bei diesem Verfahren wird nicht mit einer abschmelzenden Elektrode gearbeitet, somit sind die Zugabe von Schweißzusatz und die Stromstärke entkoppelt. Der Schweißer kann seinen Schweißstrom optimal auf die Schweißaufgabe abstimmen, und nur soviel Schweißzusatz zugeben, wie gerade erforderlich. Ein kleiner Nachteil bei diesem Punkt ist jedoch, dass der Schweißer ein gewisses Maß an Erfahrung mitbringen sollte, und eine angemessene Schulung erforderlich ist.

Im Hinblick auf den Verzug der Bauteile kann man feststellen, dass verhältnismäßig geringer und kleinräumiger Wärmeeintrag auftritt. Demzufolge ist der Schweißverzug der Werkstücke geringer als bei anderen Verfahren. Beim WIG-Schweißen kann eine hohe Schweißnahtgüte erreicht werden, jedoch verringern sich mit diesem Anstieg die Schweißgeschwindigkeiten. Hauptsache in der Paneelherstellung ist jedoch die Dichte der Naht. Alle optischen Eigenschaften der Schweißnaht spielen keine Rolle.

Die Wärmequelle ist ein Lichtbogen, er brennt zwischen Wolframelektrode und dem Werkstück. Der Zusatzwerkstoff wird manuell in den Lichtbogen eingeführt, wo er abgeschmolzen wird. Das aus dem Schweißbrenner ausströmende inerte Schutzgas schützt die glühende Wolframelektrode, das Schweißbad und die angrenzenden Werkstoffbereiche vor Lufteinwirkung. Mit dem WIG-Schweißen lässt sich keine große Abschmelzleistung erzielen, da die Belastbarkeit der Elektrode begrenzt ist.

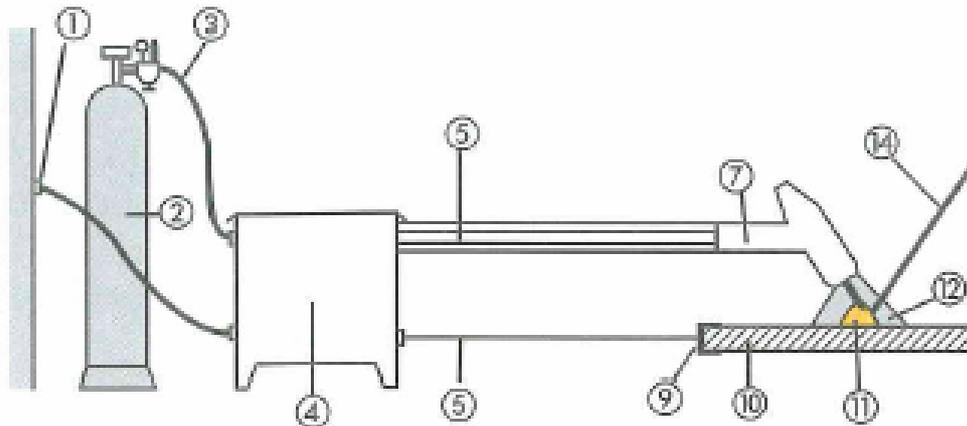


Abbildung 18 Aufbau einer WIG-Schweißanlage
(Wolfram-Inertgasschweißen, DVS, 2008, S. 1)

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1- Netzanschluss | 8- Wolframelektrode |
| 2- Schutzgasflasche mit Druckminderer und Gasmengemesser | 9- Werkstückklemme |
| 3- Schutzgasschlauch | 10- Werkstück |
| 4- Schweißstromquelle | 11- Lichtbogen |
| 5- Schweißstromleitung (Elektrode) | 12- Schutzgasmantel |
| 6- Schweißstromrückleitung (Werkstück) | 13- Spannhülse und Stromleitung |
| 7- Schweißbrenner | 14- Schweißstab |
| | 15- Schweißbad |
| | 16- festes Schweißgut |

Die WIG-Schweißanlage besteht aus fünf Hauptteilen:

- Schweißstromquelle
- Schutzgasversorgung
- Schlauchpaket
- Schweißbrenner
- Werkstückanschluss

Das Hauptelement, welches direkten Einfluss auf die Schweißstelle hat, ist der Schweißbrenner. Folgende Abbildung zeigt nochmals einen Detaillierten Anblick des Brenners und der Schweißzone:

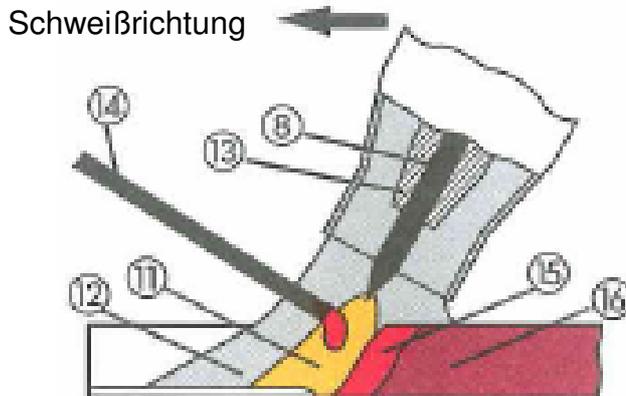


Abbildung 19 Schweißbrenner
(Wolfram-Inertgasschweißen, DVS, 2008, S. 1)

Spaltmaße: Aufgrund der geringeren Wärmeeinbringung und der nicht so hohen Energiedichte, wie auch dem Schweißen ohne Schweißzusatz, werden für WIG-Schweißarbeiten geringere Spaltmaße benötigt als beim MAG-Schweißen. Optimalerweise sollte kein Spalt vorhanden sein. Da eine Fertigung der Fassadenpaneele ohne Spalt unrealistisch ist, sind die Toleranzen so ausgelegt, dass die Spaltmaße bis zu 1 mm betragen können, ohne dass der Vorgang beeinträchtigt wird.

- Zusammenfassung:**
- WIG-Schweißen eignet sich theoretisch gut für den Einsatz in der Fassadentechnik
 - WIG-Schweißen ist vielseitiger, da Gleich- oder Wechselströme möglich sind. Bei Stahl wird Gleichstrom bevorzugt
 - Die Gefährdung durch Schweißrauch ist sehr gering, deshalb ist es ein sehr verträgliches Verfahren für die Mitarbeiter.

9 Konstruktion

9.1 Allgemeine Konstruktionserläuterungen

Nachdem sich für ein Paneel mit der Sichtfläche von 600 x 600 mm festgelegt wurde, musste geklärt werden, ob es Unterschiede bei der Gestaltung der Spaltmaße gibt. Alle Teile werden mit dem Programm AutoCAD 2010 erstellt. Die Grundteile heißen Zuschnitte. Diese werden mittels des AutoCAD-Formates dxf in den CO₂ Laserstrahlschneider eingelesen.

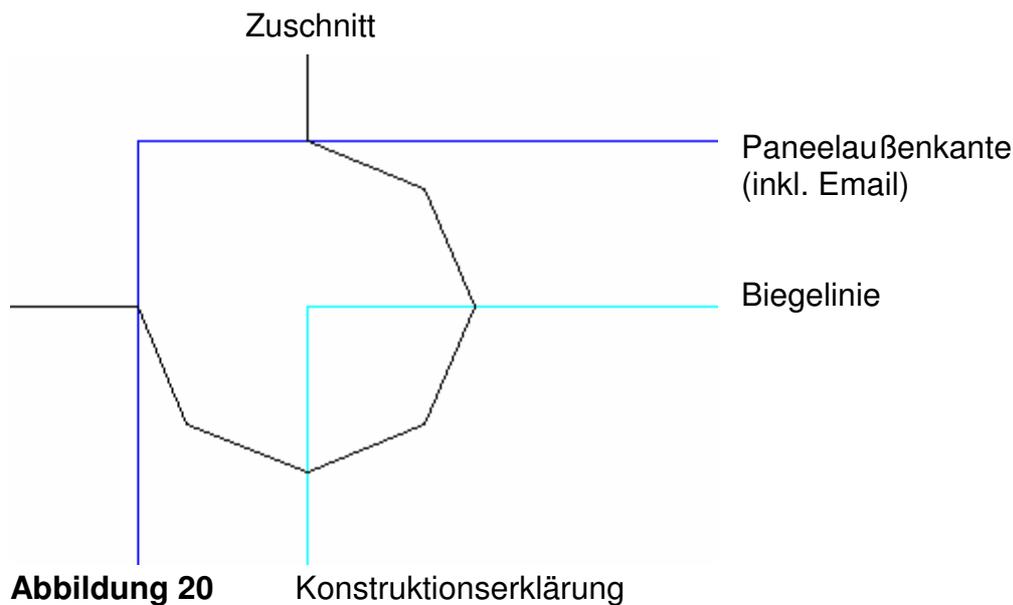
Der prinzipielle Aufbau ist für beide Schweißverfahren der Selbe. Die Sichtfläche nach dem Kanten beträgt 600 x 600 mm und alle vier Umbüge werden 40 mm.

Beim Erstellen einer Zeichnung für einen Zuschnitt müssen verschiedene Dinge beachtet werden. Zu diesen gehören die Blechdicke, das Email, das Biegewerkzeug und das Schweißverfahren. Nach folgenden Schritten wird eine Zuschnittszeichnung erstellt:

- Der erste Schritt ist das Zeichnen der Sichtfläche. Da die Maße immer für komplette Teile angegeben sind muss man von diesen Maßen 1 mm abziehen, da dies in etwa der Emailsichtdicke auf beiden Seiten gleich kommt. In dem Fall der Probeteile wären es 599 mm. Diese Linien sind Hilfslinien und um sie vom Zuschnitt unterscheiden zu können wird die Paneelgröße in einem anderen Layer gezeichnet, meist in Blau.
- Mit dem nächsten Schritt wird die Biegelinie festgelegt. Diese wird ebenfalls in einem extra Layer, mit der Farbe Cyan gezeichnet. Um die Biegelinie festlegen zu können muss man einige Details beachten. Zum einen ist das die Blechdicke, welche bei 1,5 mm liegt.

Zum anderen die Maschine und das Werkzeug. Gekantet werden die Fassadenpaneele einer Truma Bend V130, von der Marke Trumpf. Entscheidend ist das, weil die entsprechenden Werkzeuge jeweils eigene Parameter haben. In der Fassadentechnik wird das EV 003 W10, bei Materialstärken bis 2 mm, verwendet. Bei einer Blechstärke von 1,5 mm liegt der Abkantfaktor bei 2,7. Dies gilt aber nur bei einem Biegewinkel von 90°.

- ▶ Deshalb wird die Biegelinie um den halben Abkantfaktor nach Innen versetzt. Die Versetzung geht von der Paneelaußenkante aus.
- Nach dem Festlegen der Biegelinie werden die Umbüge gezeichnet. Diese sollen 38,65 mm betragen und werden von der Biegelinie ab angetragen, da diese den Mittelpunkt des Biegedurchmessers darstellt.



- Wie man in den Abbildung 20 sehen kann, gibt es noch eine Besonderheit, die beachtet werden muss. Da die Teile gekantet werden kommt es in den Ecken, wo zwei Kanten aneinander liegen, zu einem Materialüberschuss. Deshalb muss man beim Konstruieren eines Fassadenpaneels darauf achten, eine Aussparung in den Ecken einzubauen. Diese werden Freistiche genannt.

9.2 Konstruktionsvergleich

Da die Teile beider Schweißvarianten nach dem Emaillieren exakt gleich sein sollen, ist es notwendig, unterschiedliche Zuschnitte zu konstruieren. Diese Maßnahme ist erforderlich, weil bei den Verfahren mit unterschiedlichen Spaltmaßen gearbeitet wird.

Spaltmaße in mm	
MAG-Schweißen	WIG-Schweißen
1 – 3	0 - 1

Tabelle 7 Spaltmaße für MAG- und WIG-Schweißen

9.2.1 MAG-Schweißen

Für das MAG-Schweißen werden die Umbüge an allen Seiten 597,3 mm lang gezeichnet, weil das Fertigungsmaß der Paneellänge abzüglich des Emails genau 599 mm beträgt und jeweils an den Seiten 1,35 mm Biegeradius abgezogen werde. Da beim Kanten ein Materialüberschuss zustande kommen würde, wird an dieser Ecke ein kreisrunder Freistich eingefügt. Zu sehen ist dies in Abbildung 21, Detail A, welches in Abbildung 20 dargestellt ist. Die Maße dieses Kreises sind dem Biegeradius angepasst und diese entsprechen genau der Hälfte, 1,35 mm.

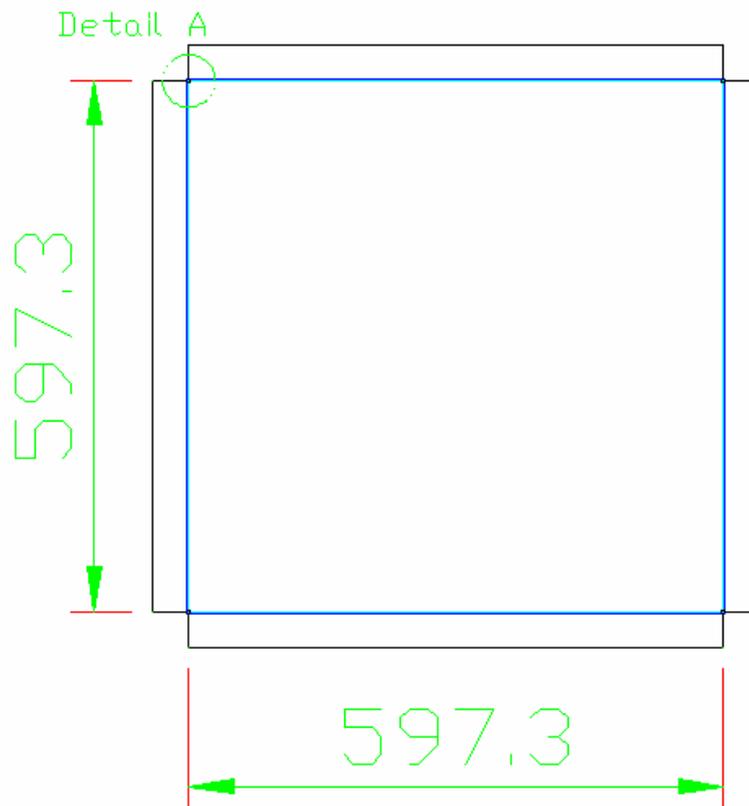


Abbildung 21 Abwicklung eines MAG-Fassadenpaneels

Nachdem die Umbüge im 90° Winkel gekantet wurden sieht ein Spalt so aus:

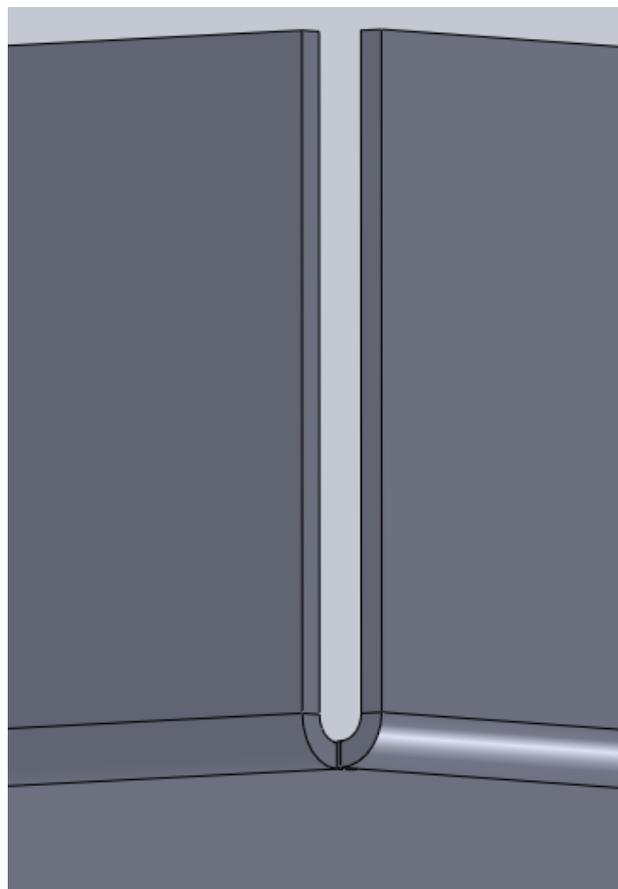


Abbildung 22

Bsp. Spaltmaß MAG

9.2.2 WIG-Schweißen

Für das WIG-Schweißen werden die Fassadenpaneele anders konstruiert. Da der Spalt nach dem Kanten so klein wie möglich sein sollte werden die Umbüge direkt übereinander gekantet. Dafür werden zwei gegenüberliegende Umbüge 596 mm und die anderen 599 mm gezeichnet, siehe Abbildung 24. Die Technologie beim Abkantvorgang sieht dabei so aus, dass zuerst die beiden längeren Umbüge gekantet werden und danach die 596 mm langen Seiten möglichst an diese angelegt werden.

Im Gegensatz zur Konstruktion bei MAG-Schweißteilen wird beim WIG-Schweißen kein kreisförmiger Freistich verwendet, sondern ein 0,5 mm breiter und 1,35 mm langer Spalt, siehe Abbildung 24 im Detail A. So bekommen die Teile einen minimalen Spalt. Ein Beispiel für einen solchen Spalt sieht man in Abbildung 23.

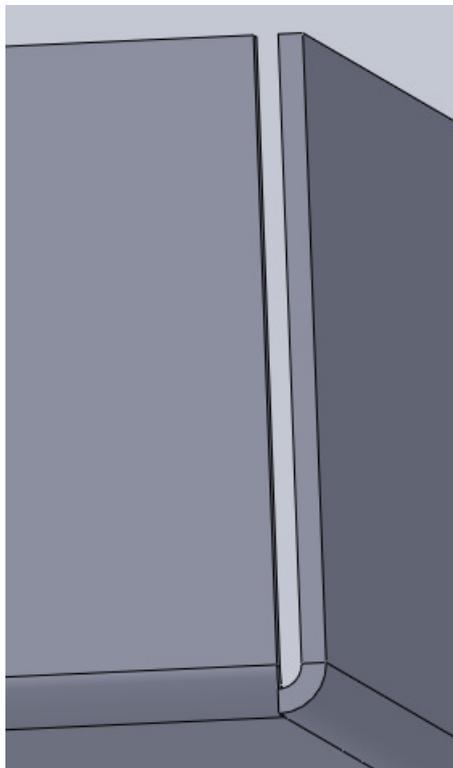


Abbildung 23 Bsp. Spaltmaß WIG

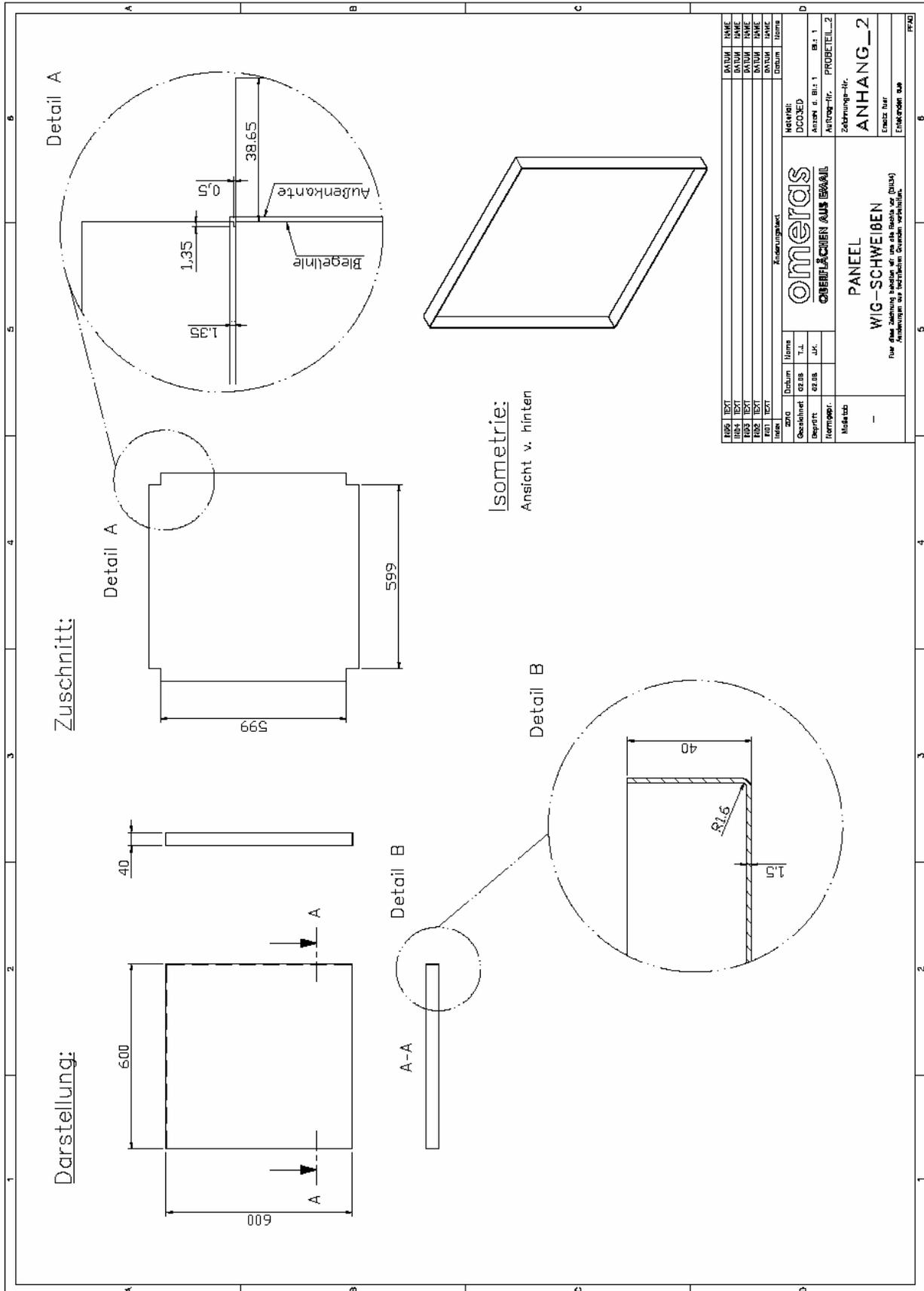


Abbildung 24 Komplet Zeichnung WIG-Panel

10 Messtechnische Analysen

10.1 Einleitung

Um eine exakte Auswertung der Vorgänge in der Rohverarbeitung zu erlangen, wurden Messungen durchgeführt. In der Rohverarbeitung werden folgende Verfahren zur Bearbeitung der Teile verwendet: Laserstrahlschneiden, Abkanten, Schweißen und Schleifen.

Aufgrund der Intensität der Messungen war eine genaue Analyse jedoch nur von einer Bearbeitung möglich. Da die Schwerpunkte des Themas auf dem Verzug der Sichtflächen der Fassadenpaneele liegen, wurde das Verfahren mit der größten Wärmeeinbringung ausgewählt. Es handelt sich dabei um das Verfahren Schweißen.

Ziel der Messungen soll eine genaue Abbildung der Sichtfläche von Fassadenpaneelen sein. Die Abmaße sind 600 x 600 mm. Diese Maße sind jedoch nicht das vordergründige Bestimmungsziel. Ein möglichst gutes Ergebnis soll für die Ebenheit dieser Fläche erzielt werden. Ein Abgleich mit den vorgegebenen Toleranzen wird zeigen inwieweit die Verfahren in der Rohfertigung den Vorgaben entsprechen.

10.2 Verwendete Messtechnik

Nachdem festgelegt wurde, dass die Sichtfläche, mit den Abmaßen 600 x 600 mm, gemessen werden soll, musste überlegt werden, wie man das realisieren kann. Da die omerax GmbH nicht die geeigneten Möglichkeiten für eine Durchführung solcher Messungen besitzt, musste eine externe Lösung gefunden werden. Nach gründlichen Recherchen entschied man sich für die Studienakademie Glauchau.

Die Studienakademie besitzt eine Messmaschine, die Contura G2, vom Hersteller Zeiss. Ausgestattet ist diese mit einer RDS-Technik. Die ist für klein- und mittelständische Unternehmen entwickelt und bietet hohe Flexibilität und Genauigkeit. Grundsätzlich möglich ist:

- Messungen von Elementen in zahlreichen Winkelpositionen und mit kleinen Tastenkonfigurationen.
- Bewährtes ZEISS RDS-Gelenk, das 20,736 Positionen in jeweils 2,5° großen Schritten anfahren kann.
- Teile mit Abmessungen bis zu 700 x 700 mm oder 1000 x 600 mm

Die Messmaschine wurde gemäß Ihren tatsächlichen Messanforderungen ausgewählt. Um einheitliche Bedingungen für die Messungen zu schaffen wurde eine Lehre installiert, welche einige Voraussetzungen benötigt. Die mechanische und rechnerische Ausrichtung ist für Lehrenfähigkeit wichtig. Wird ein Werkstück aus der Vorrichtung entfernt und wieder eingesetzt, sollte es wieder in der exakt gleichen Position liegen.

10.2.1 Ausstattung der Contura G2

10.2.1.1 VAST XXT Sensor

Ausgestattet ist die Contura G2 RDS mit einem VAST XXT Sensor. Die hochgenaue VAST Technologie wurde mit der Flexibilität des RDS kombiniert. Im Vergleich zu schaltenden Tastköpfen bietet VAST XXT deutlich bessere Funktionen. Sein großer Auslenkbereich und die geringe Messkraft machen ihn zu einem sehr robusten Sensor mit hoher Zuverlässigkeit und Genauigkeit. Er hat folgende Vorteile:

- Erlaubt Tasterlängen bis 250 mm, Seiten- und Sterntaster (seitlich bis 40 mm) und einen minimalen Kugelradius von 0,3 mm. VAST XXT hat sehr geringe Messkräfte und wird beim Schwenken nur geringfügig beeinflusst.
- Verfügt über zwei Sensormodule 30-125 mm und bis 125-250 mm.
- Digitale Signalübertragung bietet zuverlässige und genaue Bedienung.
- Große Tasterteller mit Durchmesser 25 mm bieten optimale Reproduzierbarkeit.
- Großer Auslenkbereich von ± 3.0 mm bietet effektivsten Kollisionsschutz.
- Automatikfunktionen, wie beispielsweise Modulerkennung und Tasterwechsel (optional, unten dargestellt) sind integriert.
- Je effektiver die CNC-Abläufe, desto geringer ist der Kalibrieraufwand.

10.2.1.2 CALYPSO Software

Mit Visual Metrology erstellt CALYPSO Messabläufe äußerst einfach. Drei wesentliche Merkmale machen sie zur idealen Software für Ihre Messanforderungen:

1. Einfache Erstellung von Messabläufen mit objektorientierter Programmierung. Zu wählen sind die gleichen Merkmale, die auch in der Konstruktionszeichnung verwendet werden.
2. Software- und Sensorflexibilität: von Einzelpunktmessung über Scannen bis hin zu optischen Messaufgaben.
3. Anwendungsspezifische Ausgabe der Messergebnisse. Berichte können den individuellen Erfordernissen einfach angepasst werden.

10.2.2 Eigenschaften Contura G2

- Umgreifende Luftlager in allen 3 Achsen für höhere Steifigkeit und Stabilität bei hohen Verfahrensgeschwindigkeiten und Beschleunigungen.
- Keramikführungen sind thermisch stabil – Temperaturschwankungen haben praktisch keinen Einfluss auf die Zuverlässigkeit der Ergebnisse. Sie bieten darüber hinaus Steifigkeit und Stabilität bei dynamischen Einflüssen.
- Das optional, integrierte Sensorwechselmagazin sichert hohe Reproduzierbarkeit ohne Nachkalibrierung.

Technische Daten der CONTURA G2 RDS mit VAST XXT

Messbereich X x Y x Z [mm]	Längenmessabweichung MPE nach DIN EN ISO 10360-2
700 x 700 – 1000 x 600	für E in μm 1,8 + L/300

Tabelle 8

Daten der Contura G2

10.3 Festlegung der Maßtoleranzen für Fassadenpaneele

Grundsätzlich werden für jedes Projekt die Maßtoleranzen neu festgelegt. Aufgrund folgender Eigenschaften kommt es zu Variation im Bereich der Maßtoleranzen für die Ebenheit der Sichtfläche:

- Anwendungsbereich
- Größe der Paneele
- Projektbezogenes Material

Alle Toleranzen werden in Absprache mit dem Kunden getroffen und vertraglich vereinbart. In den meisten Fällen können die Wünsche der Kunden hinsichtlich der Ebenheitsabweichungen erfüllt werden. Deswegen ist ein Ziel sein, den Prozess weiterhin zu verbessern, um die Produkte attraktiver für potenzielle Auftraggeber zu machen.

Für jedes Projekt sollten die Toleranzen so realistisch wie möglich gestaltet werden, um Vertragsstrafen und weitere Probleme mit dem Kunden zu vermeiden. In Absprache mit dem Qualitätsmanagement wurden die Toleranzen für die Probeteile festgelegt. Um dies nachvollziehbar darzustellen sind einige unserer abgeschlossenen Fassadenaufträge zum Vergleich mit angeführt. Die Toleranzen könnten für ähnliche Teile bei einem Kundenauftrag analog aussehen.

Projekt	Toleranz max Abweichung Ebenheit		Sichtfläche in m ²
	Rohteile	Fertig	
Kallang	+ 1 mm - 0 mm	+ 2 mm - 0 mm	2,46
Marina Coastel Expressway	+ 1 mm - 1 mm	+ 2 mm - 2 mm	2,46
Probeteile Diplomarbeit	+ 0,5 mm - 0,5 mm	+ 1 mm - 1 mm	0,36

Tabelle 9 Festlegung der Toleranzen

Interessant für die Messungen sind in diesem Fall lediglich die Toleranzen für die Rohteile. Diese dienen ausschließlich zur Orientierung und dienen nur der innerbetrieblichen Prüfung. In den Verträgen mit den Kunden werden alle Toleranzen für die ausgelieferten Endprodukte festgehalten.

Alle Teile werden bei ca. 850°C Emailiert dabei ist es zwingend erforderlich, dass bereits in der Rohbearbeitung die vorgegebenen Toleranzen einzuhalten. Ansonsten wird die Wahrscheinlichkeit größer, dass beim Endprodukt die Ausschussrate zu groß wird.

Mit zwei Ergebnissen werden die Toleranzen abgeglichen. Direkt von der Software wird die Abweichung der Ebenheit angegeben. Über Maximum- und Minimumwerte werden die maximalen Abweichungen berechnet. Diese sind die Wichtigsten Toleranzangaben, da die max. Abweichungen vom menschlichen Auge am besten wahrgenommen werden. Der Verzug der Sichtflächen der Fassadenpaneele ist ein Problem der Montierbarkeit am Bestimmungsort und hauptsächlich ein optisches Problem.

10.4 Festlegung der Messpunkte

Formfehlerbehaftete Elemente liefern bei einer geringen Anzahl an Messpunkten unterschiedliche Messergebnisse, deshalb war es das Ziel, viele Messpunkte für ein aussagekräftiges Endergebnis zu haben.

Mit der Anzahl der Messpunkte steigt proportional die Messzeit je Teil. Da die Kapazitäten dahingehend beschränkt waren wurde ein Raster mit 64 Messpunkten entwickelt. So konnte man die Messzeit je Teil auf ca. 25 min pro Prüfteil beschränken. Jedoch musste ein Kompromiss eingegangen werden. Für die gesamte Prüffläche sind 64 Einzelpunkte nicht ausreichend, da ein zu großer Abstand zwischen diesen entstanden wäre.

Deshalb wurde die Sichtfläche des Bleches in 4 gleichgroße Quadrate aufgeteilt, um ein Ergebnis zu erhalten, was auf die Gesamtfläche projiziert werden kann. Deshalb wurden im Quadrant 1 die 64 Messpunkte aufgeteilt.

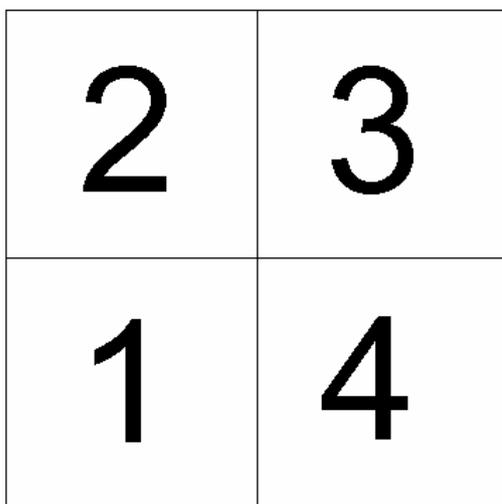


Abbildung 25 Quadrantenaufteilung

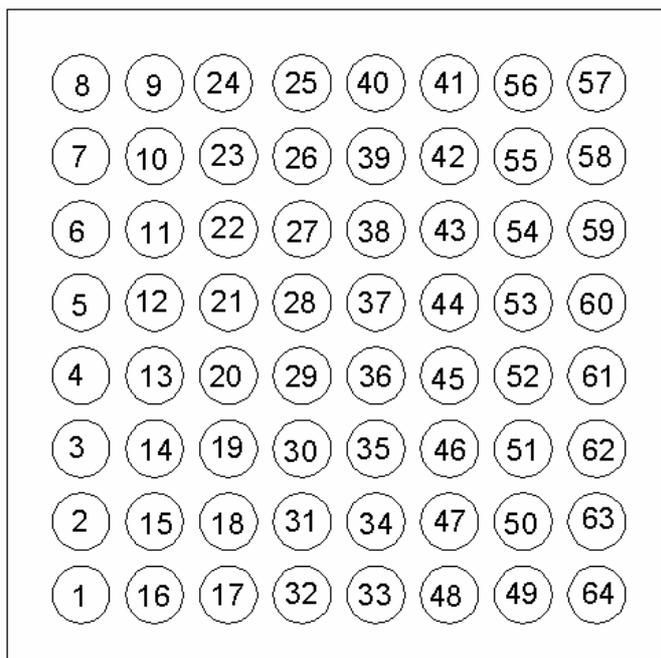


Abbildung 26 Messpunktverteilung im Quadrant 1

10. 5 Messergebnisse

Es wurden jeweils 10 Prüfteile für die Verfahren MAG- und WIG-Schweißen erstellt. Vor der ersten Messung wurden alle Teile geschnitten und abgekantet. An jeweils einem Umbug wurden die Teile mit Nummern von 1 bis 10 markiert, damit bei der zweiten Messung nach dem Schweißen exakt dieselben Punkte wieder vermessen werden. Alle Messprotokolle, Einzelpunktabelle und graphische Auswertungen sind im Anhang beigelegt.

10.5.1 Ungeschweißte Probeteile

Nachdem alle Bleche vor dem Schweißvorgang gemessen wurden konnte eine eindeutige Tendenz festgestellt werden. Bereits nach dem Laserstrahlschneiden und dem Kanten zeigen die Teile eine konkave Form. Die durchschnittlichen maximalen Abweichungen lagen hierbei für MAG-Schweißen bei 1,26 mm und für WIG-Schweißen bei 0,96 μm . Die durchschnittliche Abweichung der Ebenheit sahen folgendermaßen aus: MAG = 0,54 mm und WIG = 0,40 mm.

Um eine bessere Vorstellung zu bekommen, wie das komplette Teil optisch aussieht, wurde jeweils ein Blech mit 256 Messpunkten gemessen und graphisch dargestellt. Zu sehen ist dies in Abbildung 27.

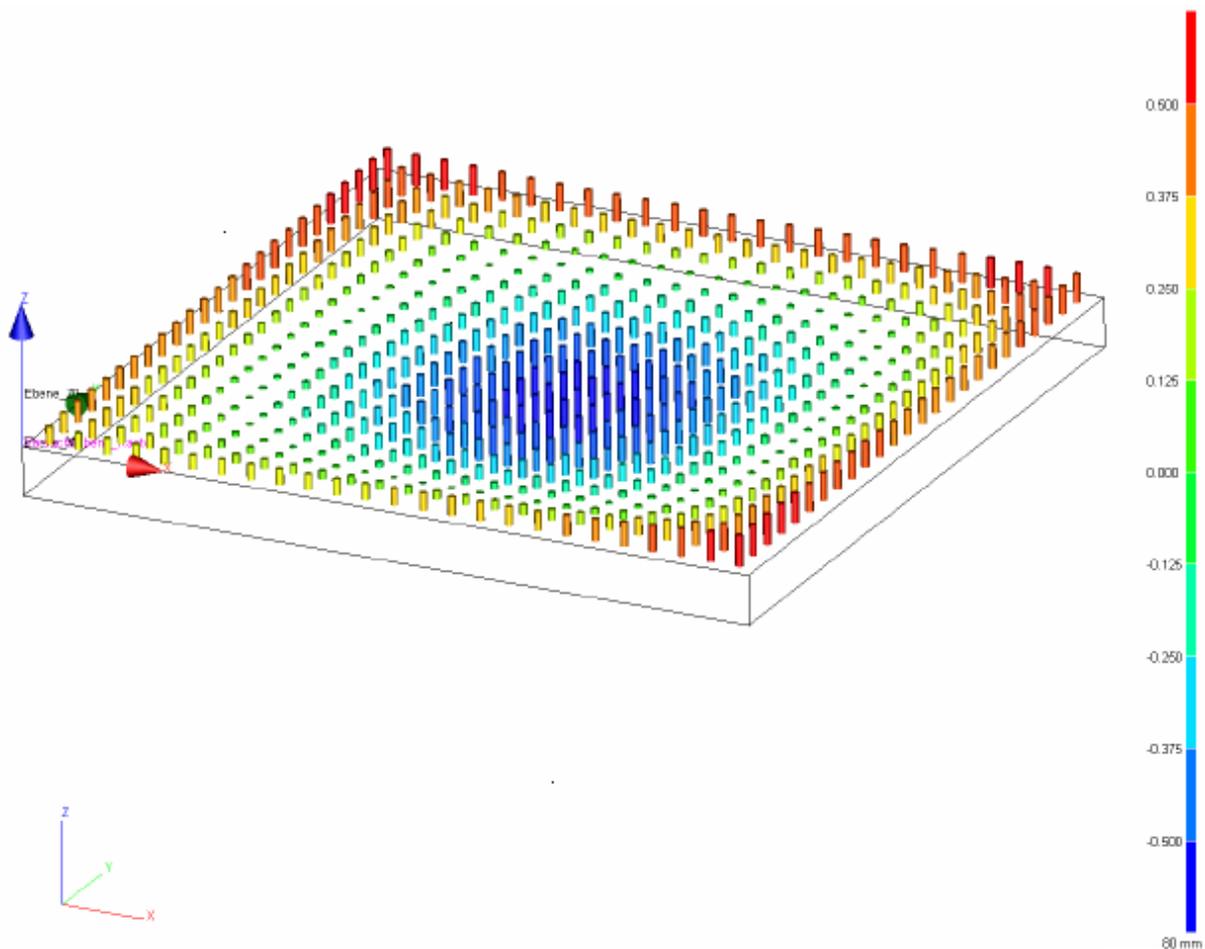


Abbildung 27

Graphische Darstellung der Abweichungen eines Bleches vor dem Schweißen, hier Blech 1 der MAG-Schweißteile

Interpretation der Messwerte vor dem Schweißen der Probeteile

Diese Ergebnisse waren nicht zu erwarten und deren Abweichung von den vorgegebenen Toleranzen ist eindeutig zu groß. Daher sollten die Vorgänge Laserstrahlschneiden und Kanten auch genauer Betrachtet werden.

10.5.2 Geschweißte Probeteile

Das Schweißen der vier Schweißnähte hat zu mehr Stabilität in den Fassadenpaneelen geführt. Folglich konnte man der konkaven Oberfläche entgegenwirken. Bei beiden Schweißverfahren ist eine deutliche Verbesserung eingetreten. Die Durchschnittlichen maximalen Abweichungen lagen für MAG-Schweißen bei 0,97 mm und für WIG-Schweißen bei 0,57 mm. Die durchschnittliche Abweichung der Ebenheit betrug: MAG = 0,38 µm und WIG = 0,29 mm. Es konnten folglich diese Verbesserungen, in mm, erzielt werden:

		Abweichung Ebenheit	max	min	max Abweichung
Mittelwerte	MAG ungeschweißt	0,5363	0,6135	-0,6489	1,2624
	MAG geschweißt	0,3847	0,4446	-0,5298	0,9745
	Verbesserungen	0,1516	0,1689	-0,1190	0,2879
Mittelwerte	WIG ungeschweißt	0,3958	0,4677	-0,4916	0,9593
	WIG geschweißt	0,2964	0,2525	-0,3217	0,5742
	Verbesserungen	0,0994	0,2152	-0,1699	0,3851

Tabelle 10 Mittelwerte und Verbesserungen der Messwerte

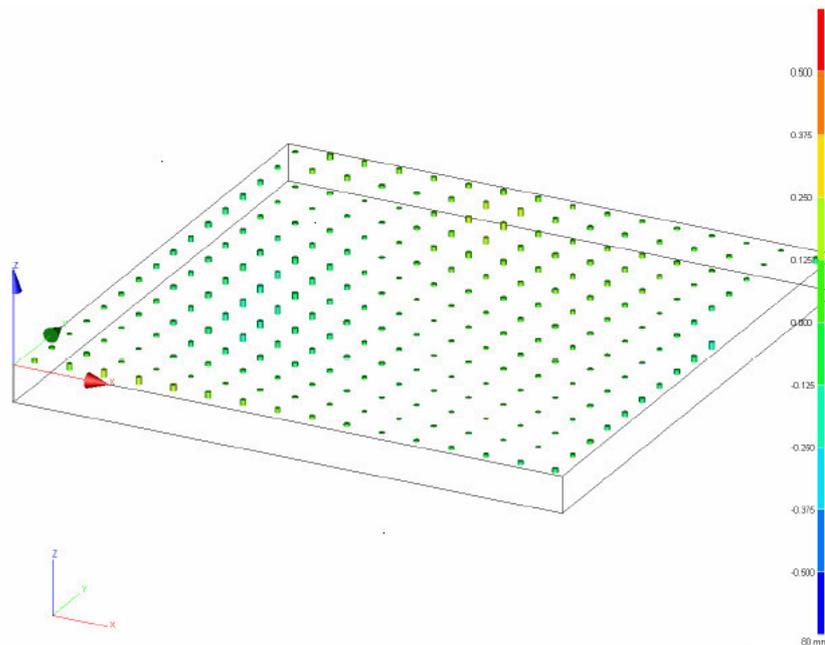


Abbildung 28 Graphische Darstellung der Abweichungen eines Bleches nach dem Schweißen, hier Blech 10 der WIG-Schweißteile

Interpretation der Messwerte nach dem Schweißen der Probeteile

Die negativen Werte vor dem Schweißen konnten durch die Vorgänge MAG- und WIG-Schweißen verbessert werden. Die vorgegebenen Toleranzen von $\pm 0,5$ mm sind jedoch nur im Bereich der Abweichung Ebenheit erreicht wurden. Die wichtigeren Ergebnisse in Bezug auf den flächenmäßigen Verzug der Sichtfläche der Fassadenpaneele liefern die maximalen Abweichungen. Hier konnten keine zufriedenstellenden Ergebnisse erzielt werden. Die Werte vom WIG-Schweißverfahren konnten annähernd die Toleranz erreichen. Sie liegen lediglich um 0,07 mm darüber. Das MAG-Schweißverfahren liegt bereits im Bereich der Toleranzen für die fertigen Paneele, mit durchschnittlich 0,97 mm.

10.6 Auswertung und Analyse der Messwerte

Die Werte der Probeteile für das MAG-Schweißen waren nicht befriedigend. Für eine bessere Analyse der Werte vor- und nach dem Schweißen sind alle Werte der einzelnen Messpunkte im Diagramm in Abbildung 29 direkt nebeneinander gestellt. Vor dem Schweißen war eine extreme konkave Form zu erkennen, welche sich durch das Schweißverfahren gebessert hat. In der Einzelpunktanalyse wird das vor allem an den Punkten 40-44 und 50-63 deutlich. Für die Analyse im Bezug auf das Verzugsverhalten ist jedoch die Differenz der Punkte 1 und 57 am wichtigsten. Diese ist eindeutig zu hoch und liegt nicht im definierten Toleranzbereich.

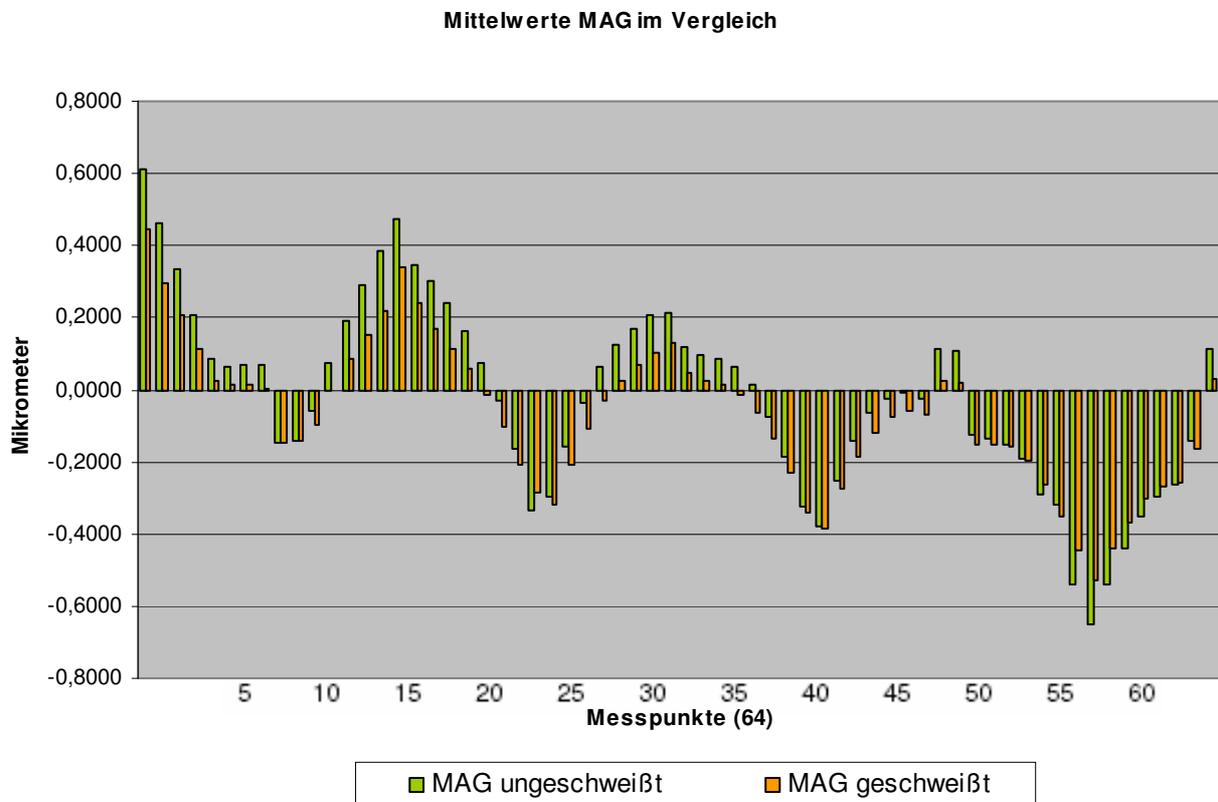


Abbildung 29 Mittelwerte der Probeteile für das MAG-Schweißen im Vergleich

Die Werte der Probeteile für das WIG-Schweißen waren vor dem Schweißen auch nicht befriedigend. Jedoch sind die Werte nach dem Schweißen annehmbar und im Toleranzbereich. Die Werte der einzelnen Messpunkte sind ebenfalls in einem Diagramm in Abbildung 30 direkt nebeneinander gestellt.

In der Einzelpunktanalyse wird die konkave Form auch hier deutlich, jedoch nicht so ausgeprägt wie bei den Probeteilen des MAG-Schweißens. Hier kann man das an den Punkten 40-44 und 53-63 erkennen. Die Differenz der Punkte 1 und 57 fällt vor dem Schweißen nicht zufriedenstellend aus. Die Werte nach dem Schweißen liegen im Toleranzbereich und sind für die weitere Fertigung annehmbar. Die Gegenüberstellung der Werte ist in Abbildung 30 dargestellt.

Mittelwerte WIG im Vergleich

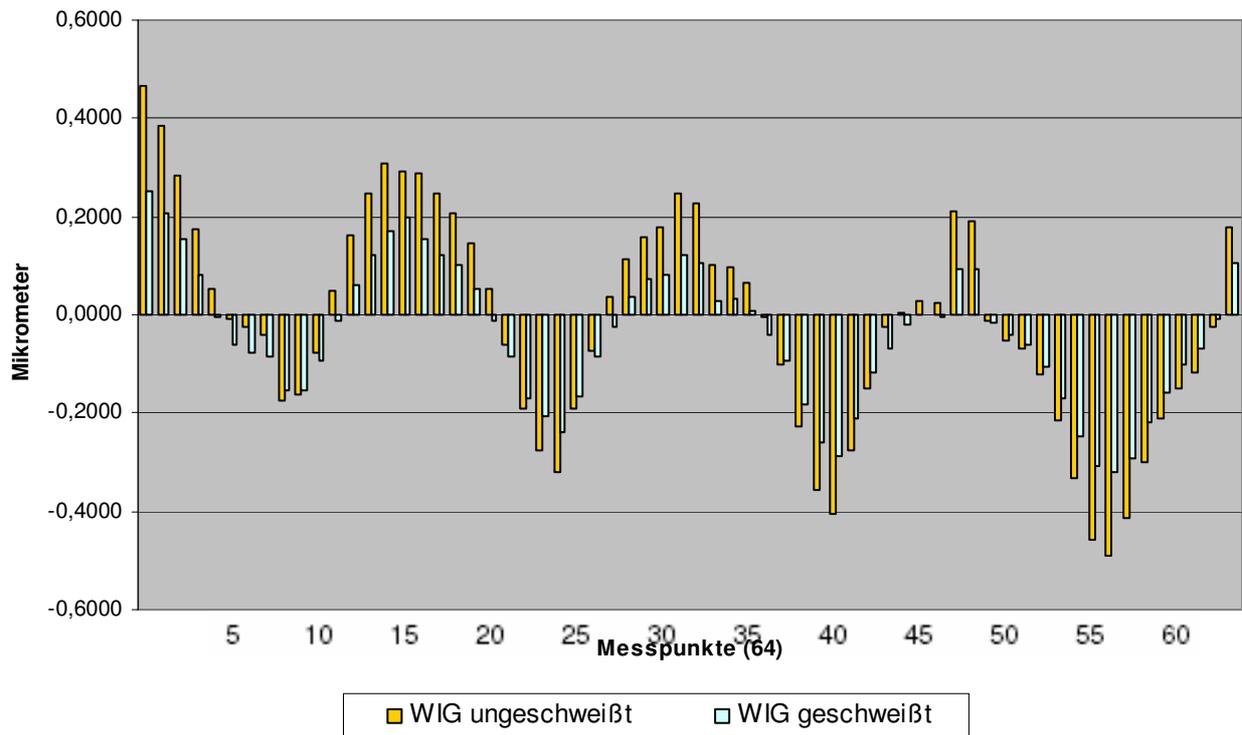


Abbildung 30 Mittelwerte der Probeteile für das WIG-Schweißen im Vergleich

Die Diagramme für die Mittelwerte Abweichung Ebenheit und die Mittelwerte max. Abweichung Ebenheit der Probeteile liegen im Anhang 7.

10.7 Fehlerbetrachtung

Bei Messreihen kann es zu Fehlern kommen. Da man diese nicht ausschließen kann versucht man mehrere identische Teile zu vermessen, um ein aussagekräftiges Ergebnis zu erhalten.

Mit jeweils zehn Teilen pro Messreihe konnte also ein aussagekräftiges Ergebnis erzielt werden. Da alle Teile an den gleichen Stellen mit Nummern versehen waren, konnte eine Verwechslung ausgeschlossen werden.

11 Machbarkeitsstudie zur Einführung des WIG-Schweißverfahrens

Das WIG-Schweißverfahren liefert nachweislich bessere Ergebnisse auf den Verzug der Fassadenpaneele bezogen, es muss dennoch die innerbetriebliche Durchführbarkeit untersucht werden.

Als geeignetes Mittel wurde die Machbarkeitsstudie ausgewählt. Der Begriff stammt aus dem Projektmanagement und bezeichnet die Überprüfung der Umsetzung von Projekten. Eingesetzt wird die Machbarkeitsstudie wenn Risiken nicht eingeschätzt werden können oder die Durchführbarkeit von Projekten in Frage gestellt wird.

Ermittelt wird, in welchem Umfang, mit welchen Mitteln und in was für einer Zeit ein Projekt realisiert werden kann. Im Falle der Einführung des WIG-Schweißverfahrens muss erforscht werden, wie lange es dauern würde, bis der Schweißplatz voll in die Produktion eingebunden werden kann. Des Weiteren ist wichtig, welche Investitionen nötig wären und ob die weiteren Rahmenbedingungen stimmen.

Wenn die Machbarkeitsstudie positiv ausfallen sollte, könnte das Projekt durchgeführt und angenommen werden. Falls ein negatives Ergebnis zu Buche steht, ist zu Überlegen, ob es möglich ist, die Ansätze zu modifizieren. Eine bestimmte Prioritätenreihenfolge gilt es nicht einzuhalten.

11.1 Machbarkeitsprüfung

Der Hauptteil der Machbarkeitsstudie ist die Machbarkeitsprüfung. Folgende Punkte wurden in der omeras GmbH abgehandelt und geprüft:

Organisatorische Umsetzung

Die Umstellung auf das WIG-Schweißverfahren ist organisatorisch machbar. Der Hauptteil hierbei ist die Information der Arbeitsvorbereitung. Die technischen Bearbeiter müssen die Konstruktion der WIG-Schweißteile beachten. Für den Einkauf würden sich einige Dinge ändern. Z.B. müssten andere Gasarten, Schweißdrähte und Schweißnadeln bestellt werden. Nach einer kurzen Umstellungsphase dürfte es aber keine weiteren Probleme geben.

Ressourcen und Verfügbarkeiten

Mensch Die Verfügbarkeit von Schweißern ist grundsätzlich gegeben. Jedoch beschäftigt die omeras GmbH im Moment nur einen Arbeiter mit einer DVS-Prüfbescheinigung für das WIG-Schweißen. Es sollten noch mindestens zwei Schweißer für eine WIG-Ausbildung qualifiziert werden.

Maschinen Im Moment ist die omeras GmbH nicht im Besitz eines WIG-Schweißgerätes. Eine Investition in ein Schweißgerät ist also notwendig.

Flächen Im Rohwerk der omeras GmbH existieren mehrere Schweißarbeitsplätze für das MAG-Schweißverfahren. Sinnvoll wäre es, den WIG-Schweißarbeitsplatz mit diesem zu kombinieren. Der Raum hat im Moment eine Grundfläche von 52 m².

Diese Fläche wäre für zwei Schweißplätze zu klein, daher müssten Umbauarbeiten vorgenommen werden. Der jetzige Schweißraum ist überdimensioniert, daher würde eine Vergrößerung auf mindestens 70 m² genügen. Des Weiteren müsste die Absaugung für den Schweißraum angepasst werden.

Im Rohwerk sind noch Flächenkapazitäten vorhanden, deshalb wäre nur eine bauliche Maßnahme vom Umfang von ca. 14 Tagen notwendig. Im Anhang 3 sind der jetzige Grundriss und ein Vorschlag zur Gestaltung vorhanden.

Zeit Eine Einstellung des Schweißbetriebes ist nicht denkbar, da die komplette Produktion zum Erliegen kommen würde. Da es jedes Jahr eine Woche Betriebsruhe gibt, müssten die Hauptarbeiten in dieser Zeit stattfinden und für den Rest der Bauzeit muss es möglich sein, am MAG-Schweißarbeitsplatz die Arbeiten weiterzuführen.

Wirtschaftliche Machbarkeit

Über die wirtschaftliche Machbarkeit kann man nach der Rechnung der Investitionskosten eine genauere Aussage machen. Es erfolgt eine ungefähre Schätzung der Investitionskosten.

Umbaukosten	Material	1500 €
	Arbeiter (2 Personen)	1000 €
WIG-Schweißtechnik	Schweißgerät (Listenpreis Fronius)	3500 €
	Zubehörteile	500 €
Weiterbildungen	ca. 30 Std. Ausbildung (2 Mitarbeiter)	810 €
	Prüfungen für DVS-Bescheinigung	190 €
	Leistungsausfall	500 €
	Summe:	<u>8000 €</u>

Es ist eine Investition von ca. 8000 € notwendig, um die Bedingungen für einen Dreischichtbetrieb eines WIG-Arbeitsplatzes zu schaffen

11.2 Auswertung

Der Aufwand und die Risiken für die Einführung des WIG-Schweißverfahrens sind überschaubar. Die Machbarkeitsstudie hat gezeigt, dass es möglich wäre, mit max. 10000 € in max. 21 Tagen die Voraussetzungen für das neue Verfahren zu schaffen. Um eine exakte Aussage zu bekommen, wird eine Kostenvergleichsrechnung der beiden Verfahren durchgeführt.

Mit den Ergebnissen der Kostenvergleichsrechnung und der Machbarkeitsstudie werden die Beratungen für die Durchführung zur Einführung des WIG-Schweißverfahrens beginnen.

12 Kostenvergleichsrechnung WIG- / MAG-Schweißen

Eine Kostenvergleichsrechnung beurteilt die Vor- und Nachteile einer Investition aufgrund der anfallenden Kosten. Andere Eigenschaften wie die Verbesserung im Arbeitsprozess, Nutzungsdauer oder Qualitätsunterschiede können nicht berücksichtigt werden. Für die Berechnungen wird eine bestimmte Periode, welche repräsentativen Charakter hat, festgelegt. Besonders geeignet ist die Kostenvergleichsrechnung im Falle der Einführung eines neuen Verfahrens, da es keine Veränderung der Erlöse gibt. Es werden nur die laufenden Kosten der beiden Verfahren verglichen. Anlauf- und Inbetriebnahmekosten werden in die Betrachtung der Periode auch nicht einbezogen.

12.1 Vorgehensweise

12.1.1 Definition der Entscheidungsalternativen

Der erste Schritt ist die Gegenüberstellung der beiden Verfahren. Ausgewählt wurden die Schweißverfahren WIG und MAG. Ziel soll sein das Verfahren zu finden, welches die geringsten Kosten verursacht. Andere Alternativen gibt es in diesem Fall nicht. Da das Leistungsvermögen der beiden Verfahren nicht gleich ist, werden die Stückkosten miteinander verglichen.

12.1.2 Bestimmung relevanter Kosten

Relevante Kosten sind alle Kosten, die mit beiden Schweißverfahren direkt in Verbindung stehen. Um die Kostenvergleichsrechnung zu vereinfachen, werden alle Kostenarten außer Acht gelassen, die bei den Schweißverfahren exakt gleich sind. Alle Kosten, die die Funktionsfähigkeit der beiden Schweißverfahren sicherstellen, nennt man Betriebskosten. Zu diesen zählen z.B. Personalkosten, Materialkosten oder Instandhaltungskosten.

12.1.3 Durchführung Kostenvergleich und Auswertung

Die Kostenvergleichsrechnung zeigt die Alternative mit den geringsten Kosten auf. Ziel ist, herauszufinden, ob es sich lohnen würde, das WIG-Schweißverfahren einzuführen. Es werden die Kosten innerhalb eines Jahres, im Einschichtbetrieb, berechnet und auf die Einzelstückkosten heruntergerechnet. Aus Sicht der Kostenvergleichsrechnung macht eine Einführung des WIG-Schweißverfahrens nur Sinn, wenn es zu einer dauerhaft günstigeren Kostenentwicklung führen würde.

	Bezeichnung	Dimension	MAG-Schweißen	WIG-Schweißen
Fixe Kosten	Anschaffungskosten	[GE]	0	4000
	Nutzungsdauer	[Jahre]	5	15
	Kapazität	[ME/Jahr]	47840	41600
	Abschreibungen	[GE]	100	400
	Raumkosten	[GE]	1500	1500
	Sonstige fixe Kosten	[GE]	4000	3000
	Gesamte fixe Kosten	[GE]	5600	4900
	Fixe Kosten je Mengeneinheit	[GE/ME]	0,12	0,12
Variable Kosten	Löhne inkl. Nebenkosten	[GE/ME]	0,25	0,29
	Materialkosten	[GE/ME]	0,6	0,68
	Werkzeugkosten	[GE/ME]	0,12	0,09
	Energiekosten	[GE/ME]	0,24	0,15
	Sonstige variable Kosten	[GE/ME]	0,2	0,26
	Gesamte variable Kosten	[GE/ME]	1,41	1,47
	Stückkosten Gesamt		[GE/ME]	1,53

Tabelle 11 Kostenvergleichsrechnung MAG- / WIG-Schweißen

Da es oft schwierig ist zukünftige Auslastungen vorherzusagen, ist es sinnvoll, bei unterschiedlichen Auslastungen die Vorteilhaftigkeit zu prüfen. Hier die Darstellung der kritischen Menge:

$$K = K_{MAG} + K_{WIG}$$

$$K_{MAG} = 5600 + 1,41x$$

$$K_{WIG} = 4900 + 1,47x$$

$$5600 + 1,41x = 4900 + 1,47x$$

$$\underline{\underline{x^{kritisch} = 11667[ME / Jahr]}}$$

Legende

K = Kosten

K_{MAG} = Kosten MAG-Schweißen

K_{WIG} = Kosten WIG-Schweißen

X = Menge

Formel 3 kritische Menge

Bis zu einer Kapazität von 11677 Mengeneinheiten pro Jahr wäre das WIG-Schweißverfahren dem MAG-Schweißverfahren vorzuziehen. Bei einer höheren Kapazität darüber ist das MAG-Schweißverfahren rentabler.

Auswertung

Die Kostenvergleichsrechnung hat gezeigt, dass WIG-Schweißen bis zu einer Kapazität von 11666 Teilen pro Jahr Kostengünstiger wäre. Diese Menge entspricht in etwa der Kapazität eines Jahres. Das heißt, wenn die Kapazitäten in der omeras GmbH nicht enorm steigen, dann ist das WIG-Schweißverfahren eine Alternative, die im Kostensektor keine extremen Mehrkosten verursachen würde.

13 Zusammenfassung

Mit der Erarbeitung der in der Diplomarbeit aufgeführten Schwerpunkte wurde die Grundlage für die Verbesserung des Schweißprozesses hinsichtlich des Verzugs der Sichtflächen von Fassadenpaneelen gelegt. Alle Ergebnisse wurden erarbeitet, um eine schnellstmögliche Umsetzung zu gewährleisten.

Eine Umsetzung der Umstellung vom MAG-Schweißen auf WIG-Schweißen könnte etwa vier Wochen in Anspruch nehmen. Es ist zu empfehlen, eine Produktion mit beiden Verfahren parallel zu ermöglichen, da noch keine hundertprozentige Sicherheit im Prozess des WIG-Schweißens gewährleistet werden kann. Die Herstellung in der Rohverarbeitung wurde ausführlich untersucht und getestet, es sind aber nur wenige Erfahrungen von WIG-Schweißteilen im Emaillierprozess bekannt. Eine tatsächliche Durchführung wäre am besten in der Produktionsfreien Woche Anfang des Jahres umzusetzen, weil in diesem Zeitraum der Produktionsablauf nicht gestört würde.

Bei einer Serienfertigung im praktischen Produktionsablauf mit dem WIG-Schweißverfahren könnten sich kleinere Mängel zeigen, die theoretisch nicht bedacht wurden.

Der Verzug der Fassadenpaneele ist jedoch ein Prozess, der vielseitigste Ursachen hat. Leider konnte man mit dem Umfang einer Diplomarbeit keine komplette methodische Betrachtung zur ingenieurmäßigen Beherrschung der Verzugsursachen durchführen. Jeder Bearbeitungsschritt am Blech hat einen Einfluss auf die Ebenheit der Sichtfläche haben.

Daher empfiehlt sich das Thema weiterzuverfolgen. Insbesondere die hohe Wärmeeinbringung beim Emaillieren sollte dabei genauer betrachtet werden.

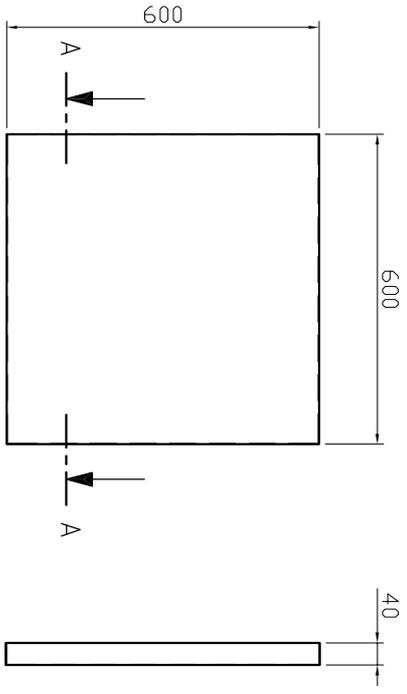
Literaturverzeichnis

- DIN EN 10209:1996
Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Emaillieren –
Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10209:1996
- DIN 50125:2009-07
Prüfung metallischer Werkstoffe - Zugproben; Deutsche Fassung DIN
50125:2009-07
- DIN 1910-100:2008
Schweißen und verwandte Prozesse – Begriffe – Teil 100
Metallschweißprozesse mit Ergänzungen zu DIN EN 16610:2005; Deutsche
Fassung DIN 1910-100:2008
- DIN EN 10002-1
Zugversuch – Prüfverfahren bei Raumtemperatur; Deutsche Fassung EN
10002-1:2001
- DIN EN 10204
Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung
EN 10204:2004
- DVS: Wolfram-Inertgasschweißen. DVS, Düsseldorf, 2. Auflage 2008
- DVS: Metall-Schutzgasschweißen. DVS, Düsseldorf, 3. Auflage 2008
- [DO] DOBLER, Hans-Dieter: Fachkunde Metall. Europa Lehrmittel, Haan-Gruiden.
54., neu bearbeitete Auflage, 2003
- FISCHER, Ulrich: Tabellenbuch Metall. Europa Lehrmittel, Haan-Gruiden.
43., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, 2005
- LANGE, Kurt: Umformtechnik – Handbuch für Industrie und Wissenschaft. Springer-
Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, 1990
- Lipsmeier, Prof Dr. Antonius: Friedrich Tabellenbuch. Bildungsverlag Eins, Troisdorf.
167.Auflage, korrigierter Nachdruck
- MEHNER, Timo: Prüfbericht 10-07-285, Chemnitz, 2010
- MEHNER, Timo: Prüfbericht 10-07-286, Chemnitz, 2010
- [SE] SEIDEL, Wolfgang: Werkstofftechnik. Hanser. 7., aktualisierte Auflage 2004
- [ME] <http://www.metallograf.de/start.htm>

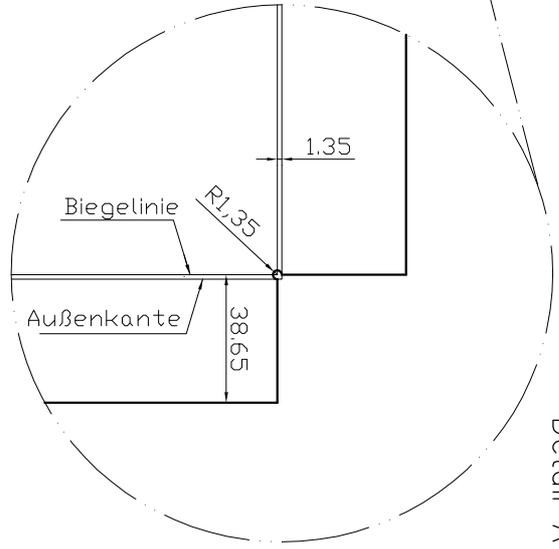
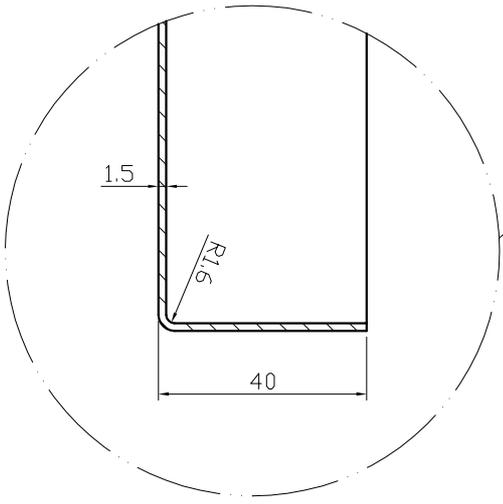
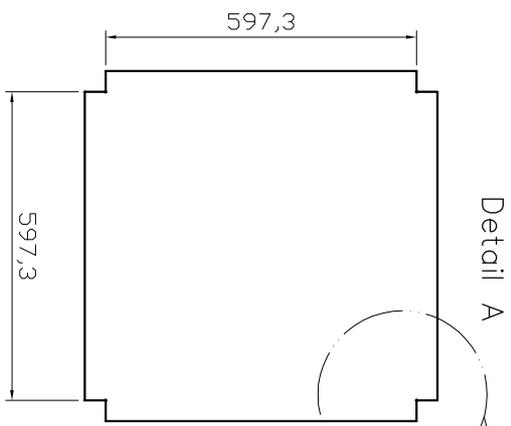
Anhangsverzeichnis

Anhang 1	MAG-Konstruktion
Anhang 2	WIG-Konstruktion
Anhang 3	Grundriss Rohwerk
Anhang 4	Eisen – Kohlenstoffdiagramm
Anhang 5	3D Messdaten
Anhang 6	Messdatentabelle
Anhang 7	Ebenheitsdiagramme
Anhang 8	Gegenprüfung 3.1 Zeugnis
Anhang 9	Zugversuche

Darstellung:



Zuschnitt:

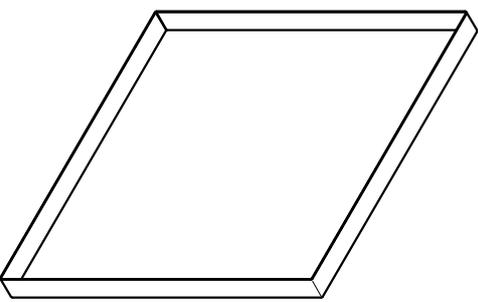


Detail B

Detail A

Detail A

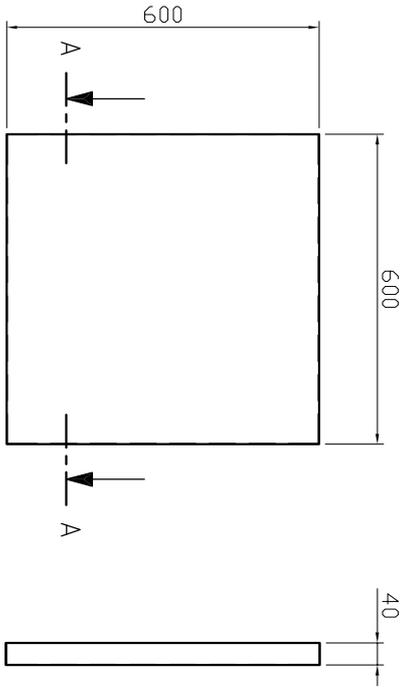
Isometrie:
Ansicht v. hinten



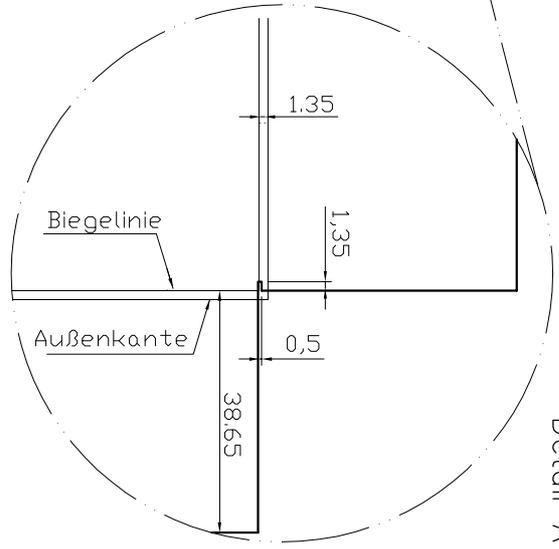
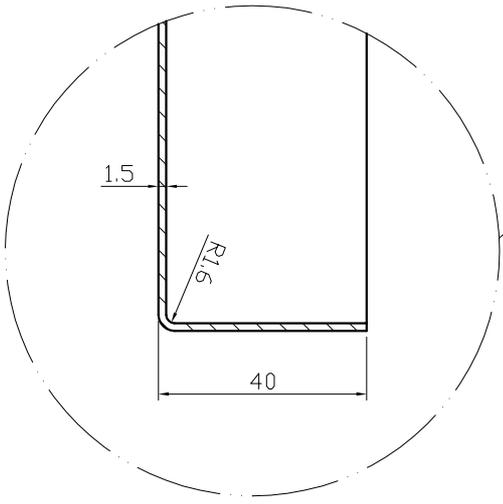
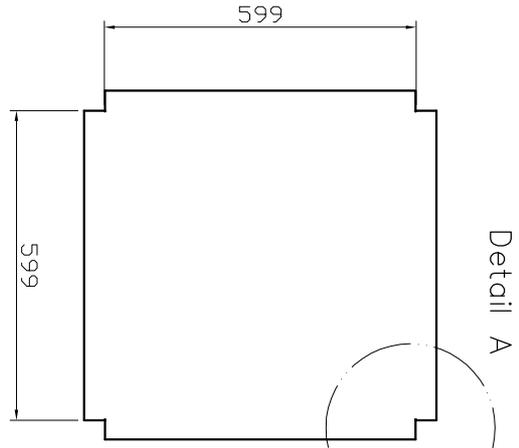
NO	TEXT	DATE	NAME
NO1	TEXT	DATE	NAME
NO2	TEXT	DATE	NAME
NO3	TEXT	DATE	NAME
NO4	TEXT	DATE	NAME
NO5	TEXT	DATE	NAME

2010		Datum		Name	
Gezeichnet	02.08	T.J.			
Geprüft	02.08	J.K.			
<p>omeris OBERFLÄCHEN AUS EMAIL</p>					
<p>PANEELE MAG-SCHWEIBEN</p>					
<p>Für diese Zeichnung behalten wir uns die Rechte vor (DMS) Änderungen sind technischen Geändert vorbehalten.</p>					
<p>Materiel: DC03ED</p>			<p>Zeichnungs-Nr. ANHANG_1</p>		
<p>Anzahl d. Bl.: 1</p>			<p>Bl.: 1</p>		
<p>Auftrag-Nr.: PROBE11_1</p>			<p>Erstellt für</p>		
<p>Modell</p>			<p>Erhalten aus</p>		

Darstellung:



Zuschnitt:



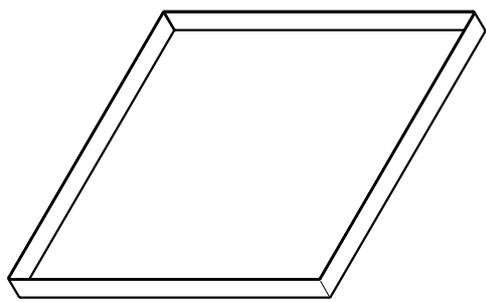
Detail B

Detail A

Detail A

Isometrie:

Ansicht v. hinten

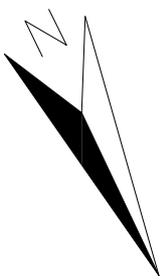
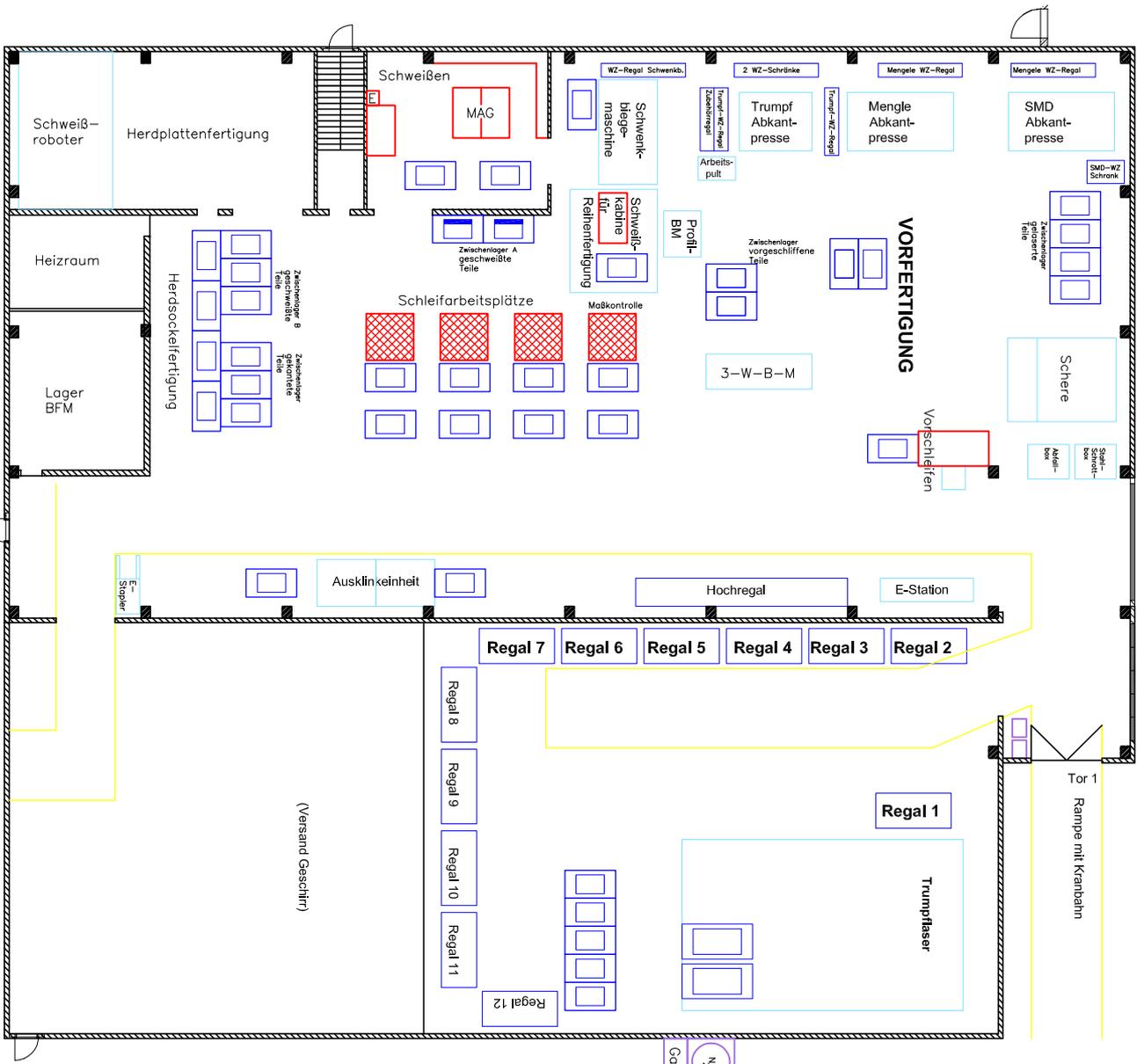


NO	TEXT	DATE	NAME
NO1	TEXT	DATE	NAME
NO2	TEXT	DATE	NAME
NO3	TEXT	DATE	NAME
NO4	TEXT	DATE	NAME
NO5	TEXT	DATE	NAME

2010	Datum	Name	
Gezeichnet	02.08	T.L.	
Geprüft	02.08	J.K.	
Normgepr.			

omeras OBERFLÄCHEN AUS EMAIL		Material: DCO3EED	
Zeichnungs-Nr. ANHANG_2		Anzahl d. Bl.: 1 Bl.: 1	
Modetab -		Auftrag-Nr.: PROBE TEIL_2	
PANEEL WIG-SCHWEIßEN		Ersatz für Erhebenden aus	

Für diese Zeichnung behalten wir uns die Rechte vor (DM34) Änderungen aus technischen Gründen vorbehalten.

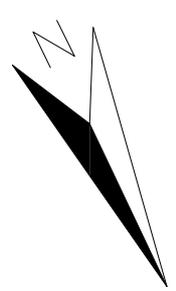
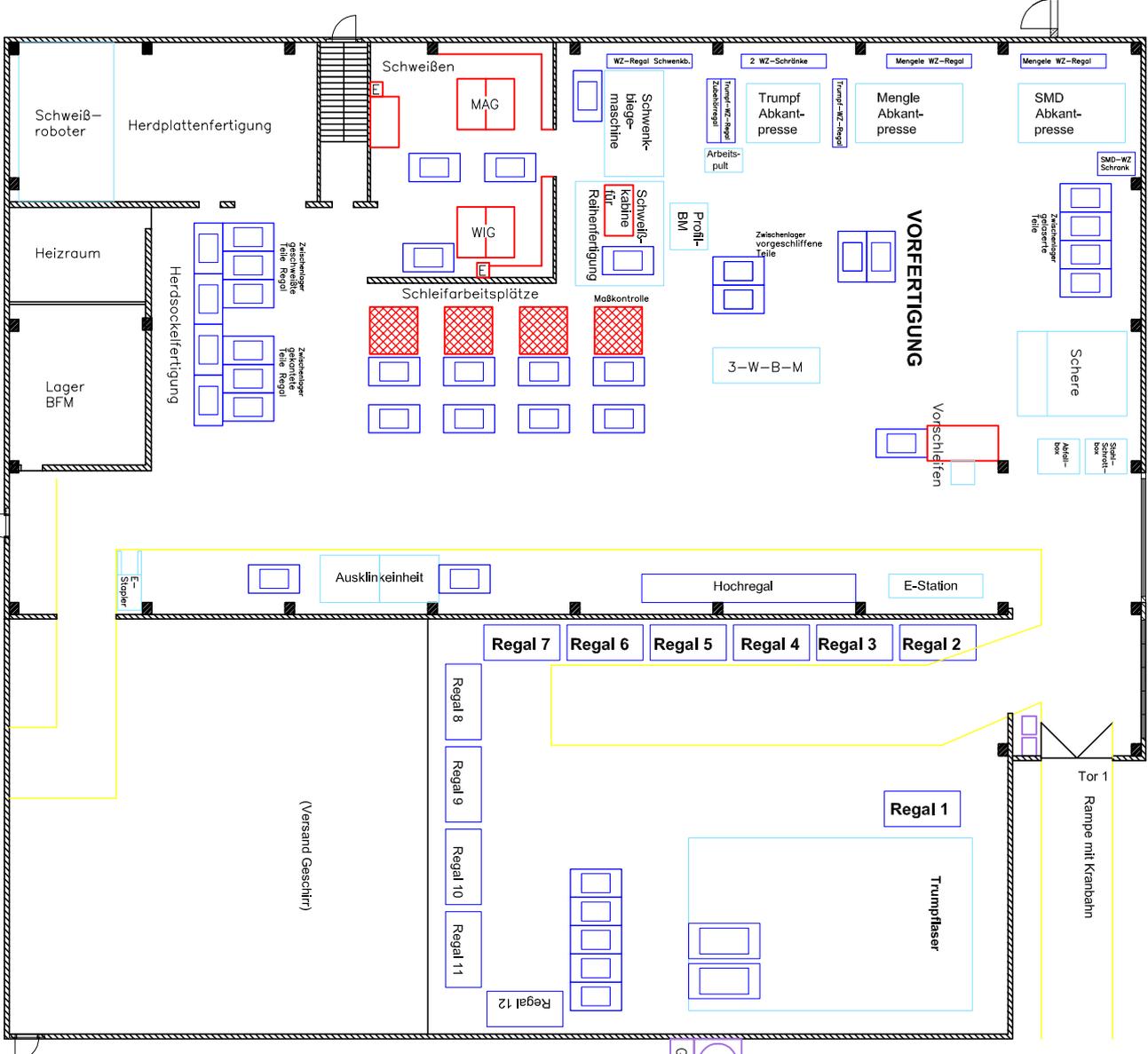


- Arbeitsplätze
- Maschinen
- Transportwege
- Lagerflächen
- Wände

Änderungstext		Projekt		
Index	Datum	Name	Datum	Name
2010	16.08	T.J.		
Gezeichnet	16.08	J.K.		
Normgepr.				
MoStab				

	OBERFLÄCHEN AUS EMAL
--	-----------------------------

Rohwerkshalle ohne WIG-Arbeitsplatz <small>Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor (IN34) Änderungen aus technischen Gründen vorbehalten.</small>	ANHANG_3 Zeichnungs-Nr.
Ersatz fuer	Entstehen aus



-  Arbeitsplätze
-  Maschinen
-  Transportwege
-  Lagerflächen
-  Wände

Änderungstext		Datum	Name
Index	2010		
Gezeichnet	16.08	T.J.	
Geprüft	16.08	J.K.	
Normgepr.			
Mobst			

omeras OBERFLÄCHEN AUS EMAL		Projekt: Diplomarbeit
Rohwerkshalle mit WIG-Arbeitsplatz		Anzahl d. Bl.: 2 Bl.: 2
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor (IN34) Änderungen aus technischen Gründen vorbehalten.		Zeichnungs-Nr. ANHANG_3
Ersatz fuer		Entstehen aus

1 2 3 4 5 6

1 2 3 4 5 6

Anhang 4

Ferrit →

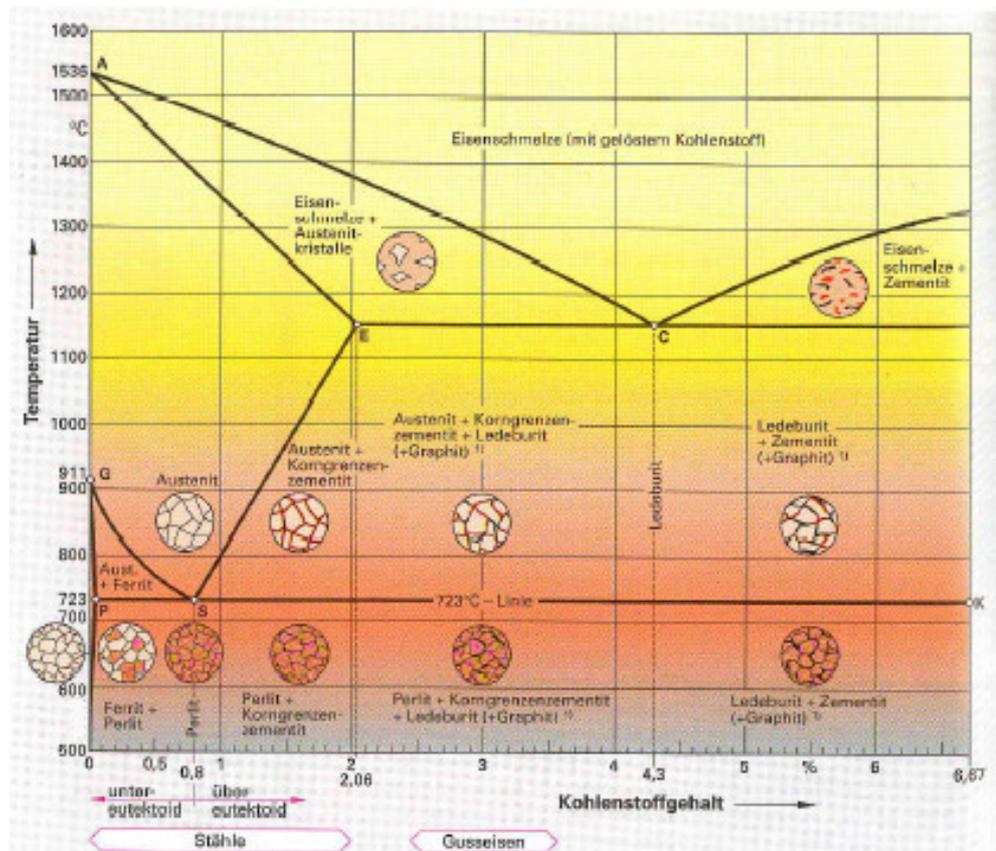


Abbildung xxx

Eisen – Kohlenstoff – Zustandsdiagramm
(Fachkunde Metall; Dobler, 2003, S. 268)



Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
9:45:56

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_ungeschweiß

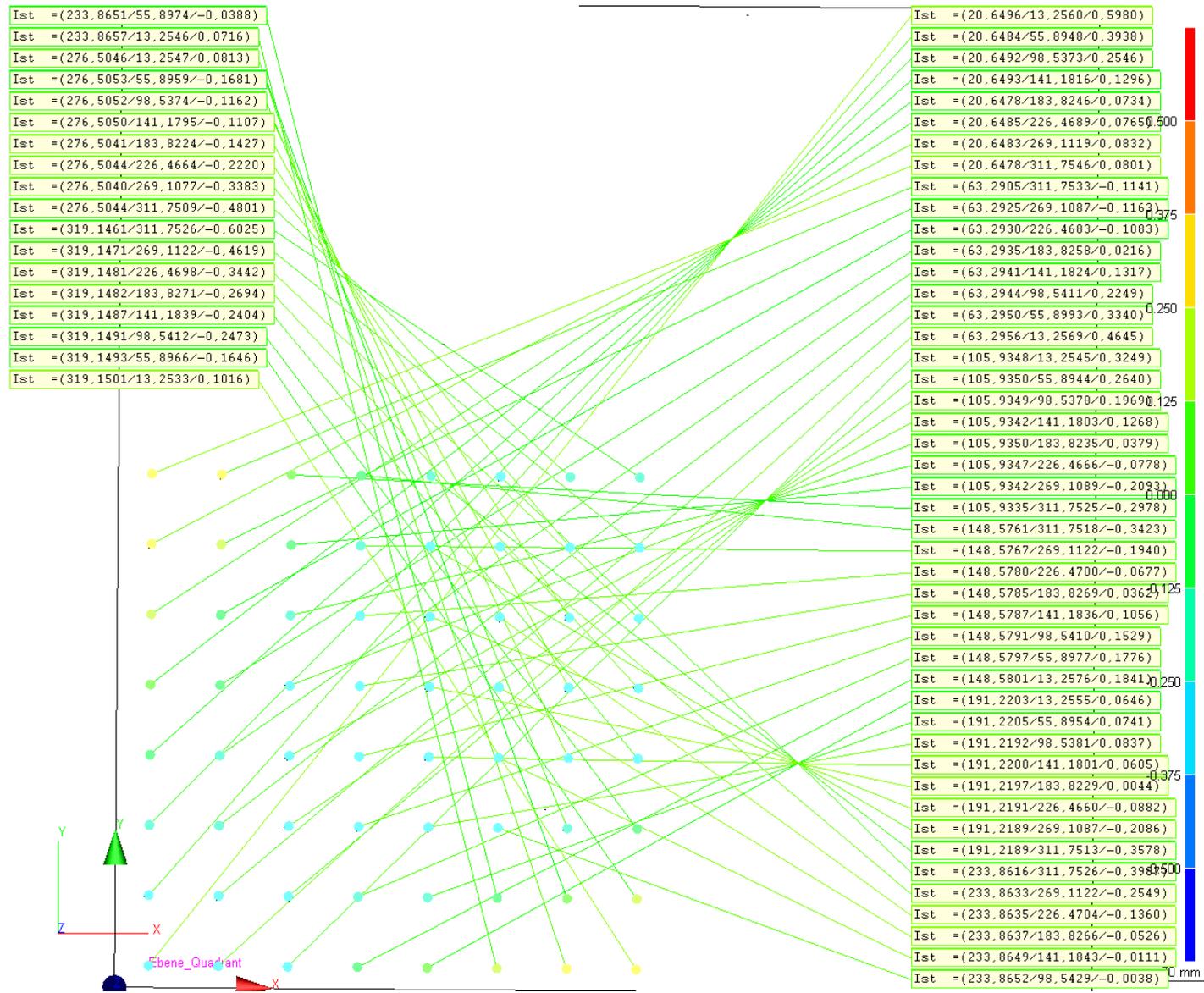
Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
1

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.5333	0.0000	1.0000		--- 0.5333

Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 25 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 1	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 9:45:56	Prüfer Master	Änderungsdatum 25 Juni 2010 9:32:46



Programme
Alle Prüfmerkmale

WName
Verzugversuch_01

Datum
24 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

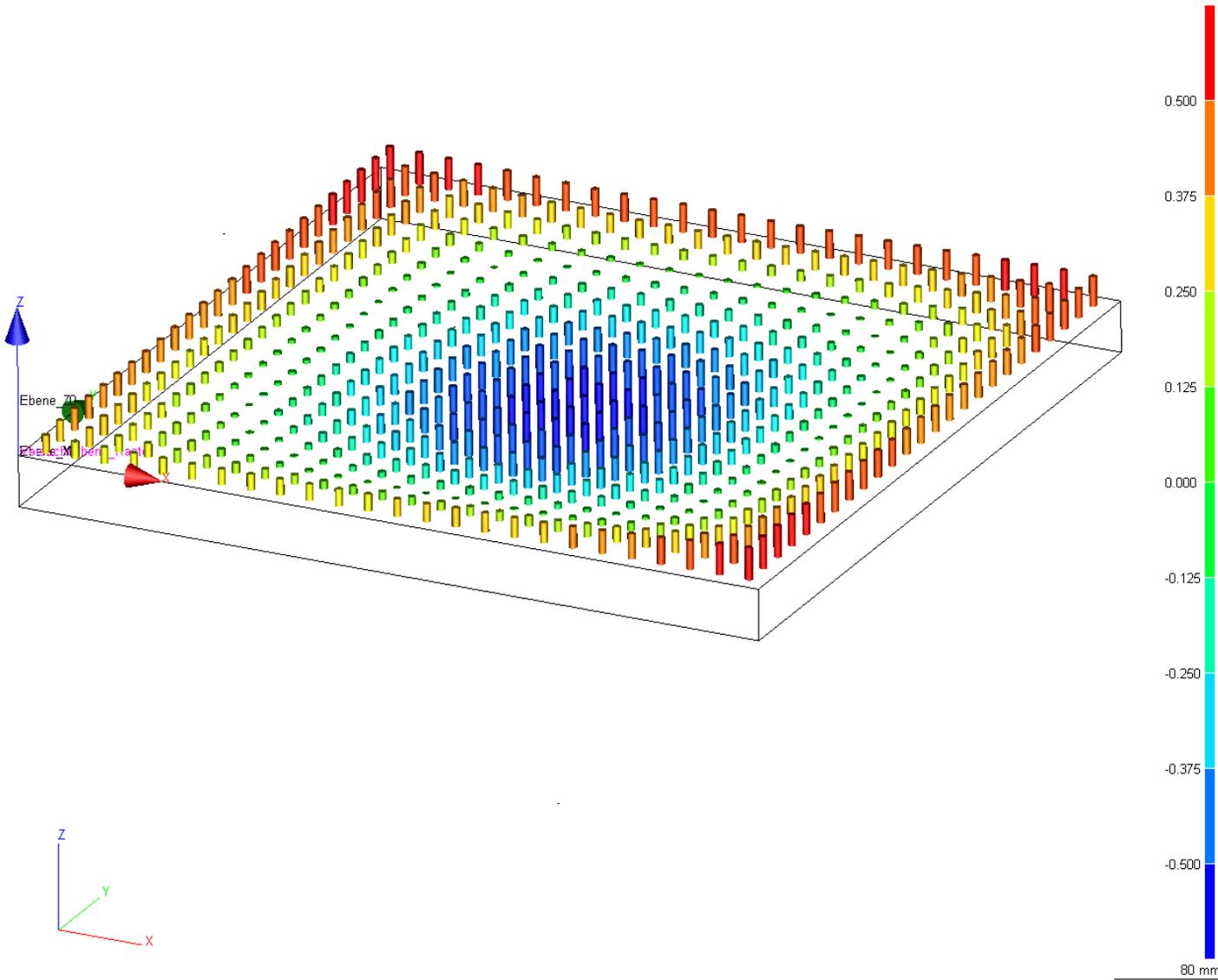
Teilnummer inkremental
1

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
11:39:41

Prüfer
Master

Änderungsdatum
24 Juni 2010 11:10:39





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
10:11:33

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
2

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.3986	0.0000	1.0000		-- 0.3986

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

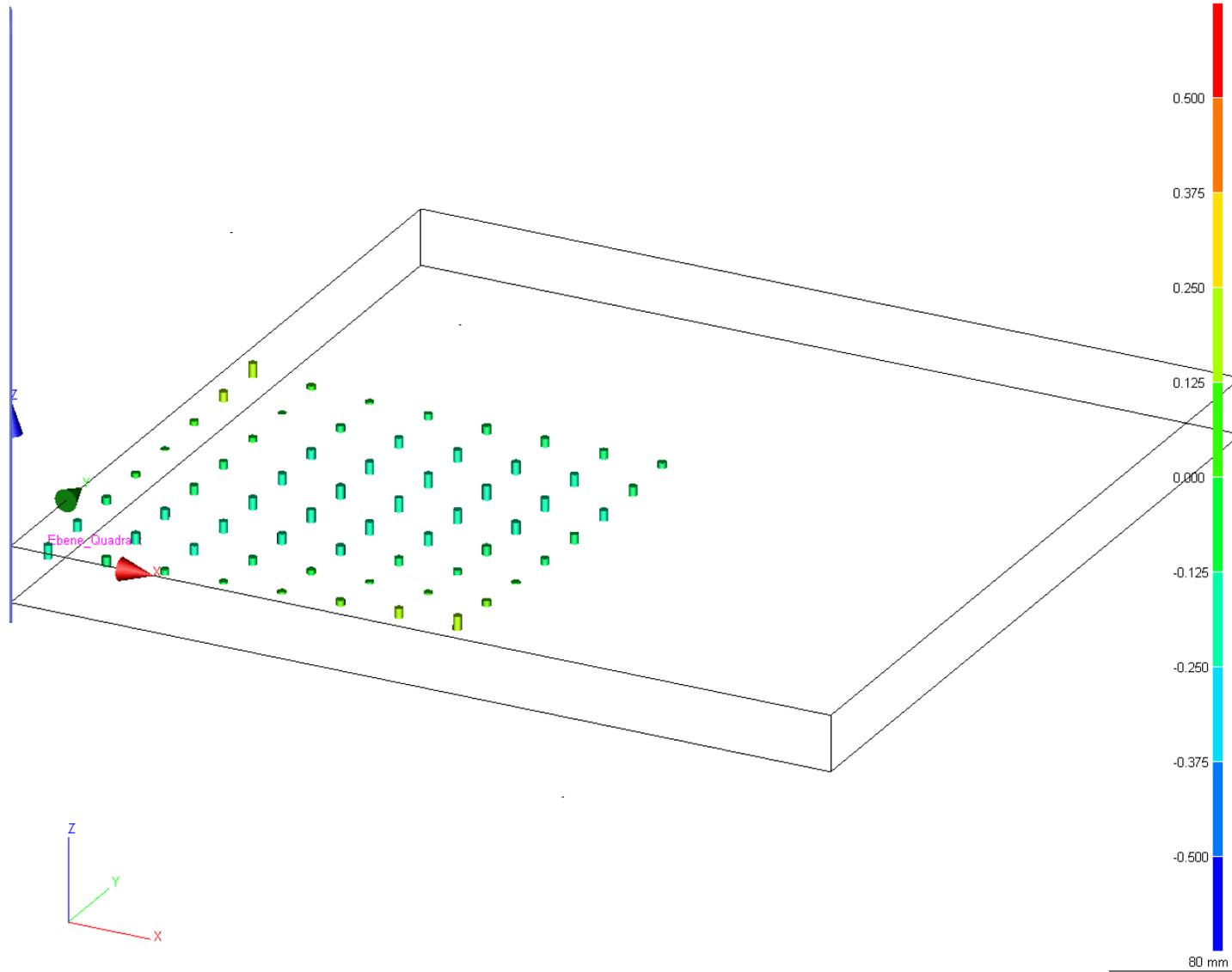
Teilnummer inkremental
2

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
10:11:33

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 9:58:30



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

Teilnummer inkremental
2

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

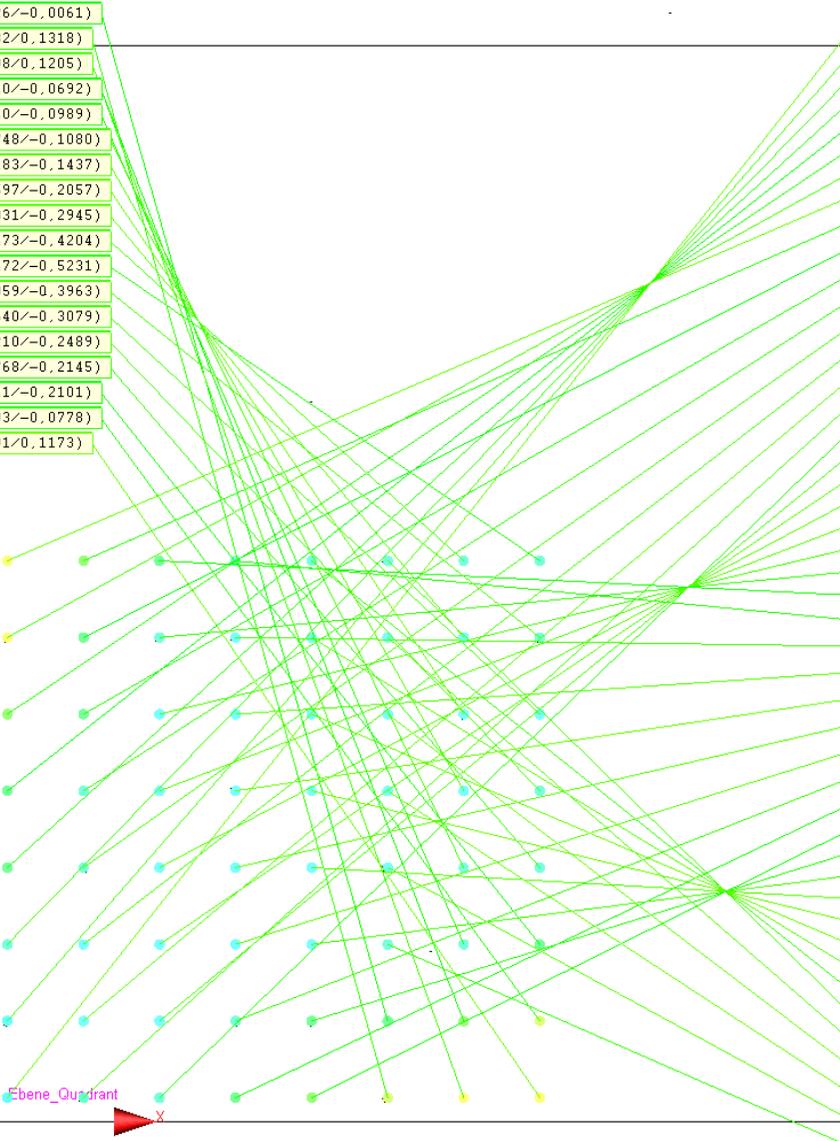
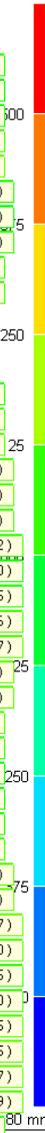
Uhrzeit
10:11:33

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 9:58:30

Ist = (233,8608/55,8926/-0,0061)
Ist = (233,8610/13,2482/0,1318)
Ist = (276,5035/13,2498/0,1205)
Ist = (276,5073/55,8910/-0,0692)
Ist = (276,5084/98,5340/-0,0989)
Ist = (276,5082/141,1748/-0,1080)
Ist = (276,5083/183,8183/0,1437)
Ist = (276,5081/226,4597/-0,2057)
Ist = (276,5083/269,1031/-0,2945)
Ist = (276,5081/311,7473/-0,4204)
Ist = (319,1455/311,7472/-0,5231)
Ist = (319,1450/269,1059/-0,3963)
Ist = (319,1449/226,4640/-0,3079)
Ist = (319,1446/183,8210/-0,2489)
Ist = (319,1451/141,1768/-0,2145)
Ist = (319,1452/98,5341/-0,2101)
Ist = (319,1462/55,8893/-0,0778)
Ist = (319,1457/13,2491/0,1173)

Ist = (20,6532/13,2501/0,5689)
Ist = (20,6537/55,8892/0,4428)
Ist = (20,6527/98,5324/0,3221)
Ist = (20,6522/141,1770/0,2049)
Ist = (20,6517/183,8182/0,0806)
Ist = (20,6527/226,4630/0,0598)
Ist = (20,6524/269,1065/0,0577)
Ist = (20,6526/311,7492/0,0477)
Ist = (63,2901/311,7468/-0,1596)
Ist = (63,2910/269,1052/-0,1357)
Ist = (63,2918/226,4639/-0,0063)
Ist = (63,2907/183,8204/0,1122)
Ist = (63,2913/141,1794/0,2139)
Ist = (63,2902/98,5356/0,3006)
Ist = (63,2911/55,8931/0,3819)
Ist = (63,2913/13,2507/0,4369)
Ist = (105,9335/13,2490/0,3196)
Ist = (105,9362/55,8900/0,3005)
Ist = (105,9375/98,5316/0,2527)
Ist = (105,9377/141,1753/0,1868)
Ist = (105,9381/183,8174/0,1013)
Ist = (105,9370/226,4603/0,0023)
Ist = (105,9369/269,1037/-0,1182)
Ist = (105,9364/311,7462/-0,2530)
Ist = (148,5758/311,7471/-0,2625)
Ist = (148,5755/269,1067/-0,1296)
Ist = (148,5747/226,4645/-0,0197)
Ist = (148,5744/183,8205/0,0659)
Ist = (148,5758/141,1788/0,1343)
Ist = (148,5758/98,5361/0,1802)
Ist = (148,5754/55,8927/0,2065)
Ist = (148,5758/13,2502/0,2043)
Ist = (191,2189/13,2491/0,1419)
Ist = (191,2215/55,8903/0,1026)
Ist = (191,2213/98,5326/0,0974)
Ist = (191,2215/141,1743/0,0702)
Ist = (191,2224/183,8172/0,0131)
Ist = (191,2226/226,4602/-0,0637)
Ist = (191,2225/269,1036/-0,1660)
Ist = (191,2228/311,7469/-0,2965)
Ist = (233,8623/311,7458/-0,3530)
Ist = (233,8613/269,1063/-0,2255)
Ist = (233,8619/226,4639/-0,1275)
Ist = (233,8619/183,8215/-0,0577)
Ist = (233,8615/141,1784/-0,0129)
Ist = (233,8615/98,5364/0,0038)





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
10:27:35

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
3

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.7357	0.0000	1.0000		--- 0.7357

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

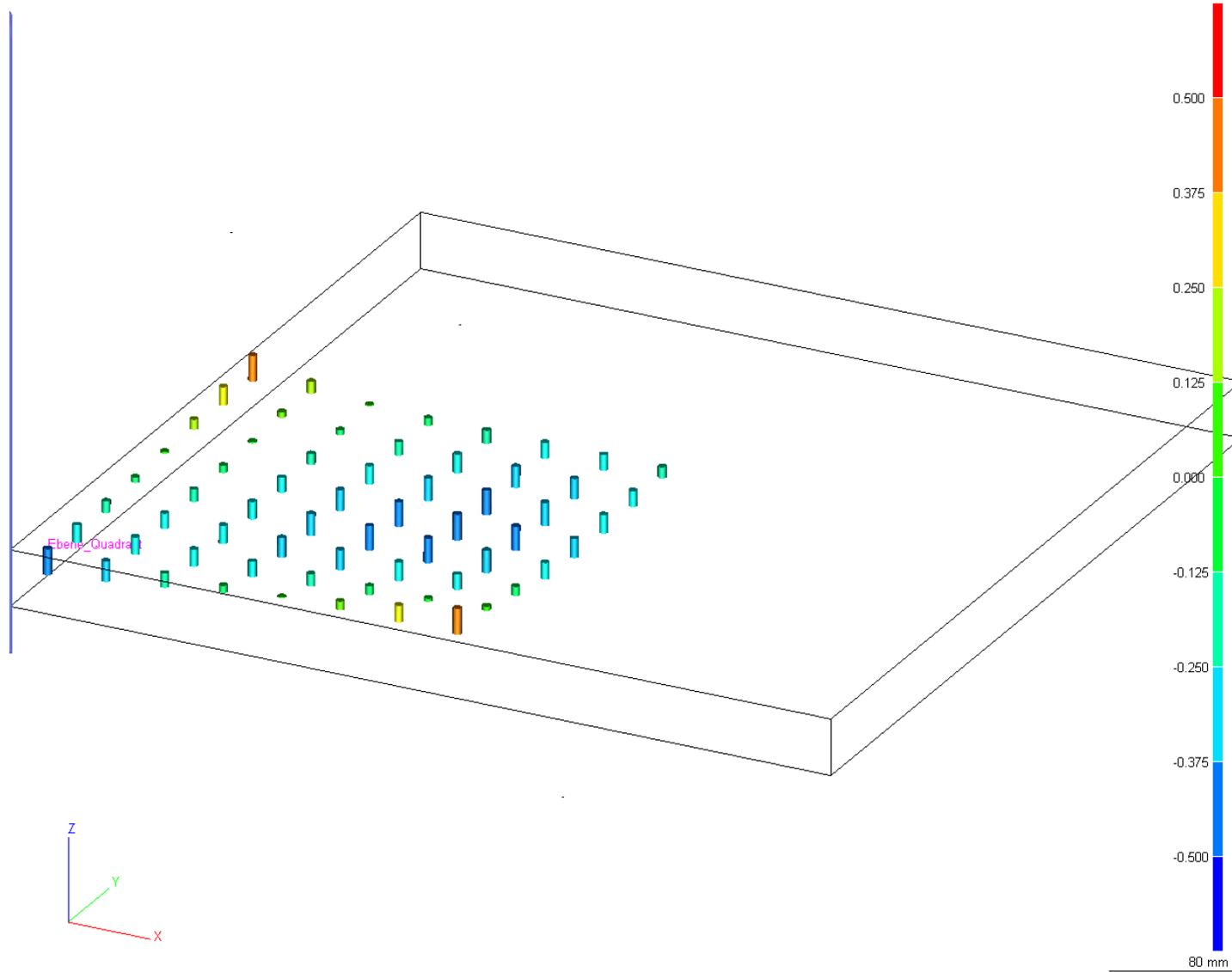
Teilnummer inkremental
3

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
10:27:35

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 9:58:30



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *



Teilnummer inkremental
3

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

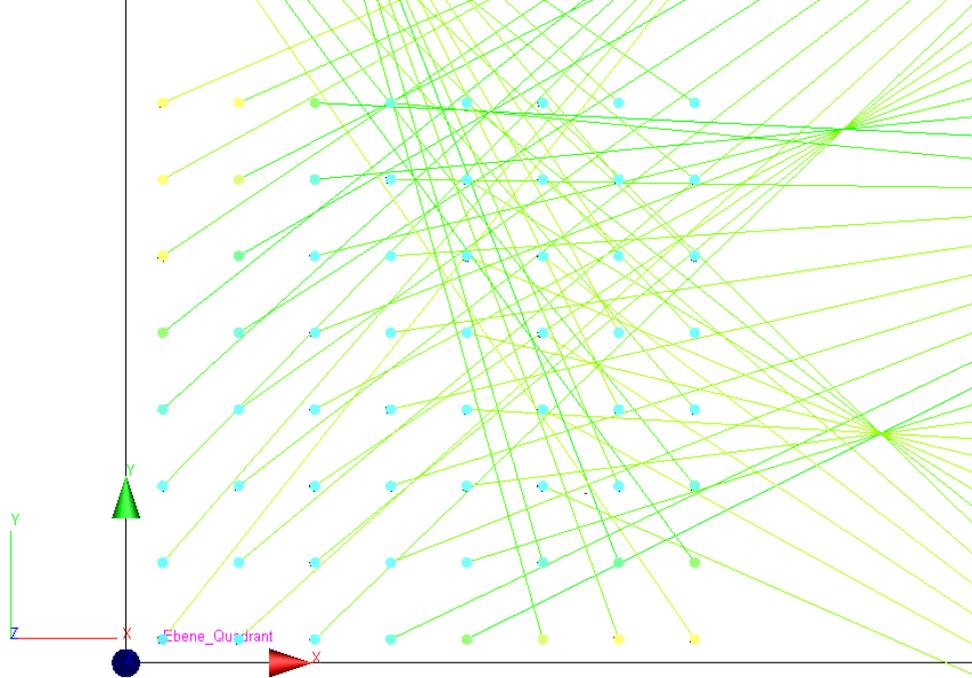
Uhrzeit
10:27:35

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 9:58:30

- Ist = (233,8617/55,9000/0,0219)
- Ist = (233,8622/13,2563/0,1341)
- Ist = (276,5041/13,2555/0,1436)
- Ist = (276,5072/55,8973/-0,1600)
- Ist = (276,5080/98,5391/-0,0982)
- Ist = (276,5081/141,1840/-0,1095)
- Ist = (276,5085/183,8270/-0,1952)
- Ist = (276,5077/226,4701/-0,3176)
- Ist = (276,5079/269,1128/-0,4747)
- Ist = (276,5078/311,7558/-0,6508)
- Ist = (319,1473/311,7540/-0,8158)
- Ist = (319,1472/269,1122/-0,6415)
- Ist = (319,1464/226,4697/-0,4917)
- Ist = (319,1469/183,8265/-0,3703)
- Ist = (319,1469/141,1847/-0,2923)
- Ist = (319,1467/98,5421/-0,2894)
- Ist = (319,1468/55,8992/-0,2467)
- Ist = (319,1468/13,2567/0,1721)

- Ist = (20,6508/13,2593/0,8934)
- Ist = (20,6512/55,8978/0,6662)
- Ist = (20,6513/98,5407/0,4702)
- Ist = (20,6516/141,1828/0,2690)
- Ist = (20,6517/183,8264/0,1052)
- Ist = (20,6512/226,4702/0,1083)
- Ist = (20,6525/269,1141/0,1194)
- Ist = (20,6528/311,7552/0,1145)
- Ist = (63,2907/311,7541/-0,1822)
- Ist = (63,2916/269,1109/-0,1644)
- Ist = (63,2917/226,4697/-0,1114)
- Ist = (63,2921/183,8278/0,0818)
- Ist = (63,2922/141,1860/0,2643)
- Ist = (63,2919/98,5436/0,4155)
- Ist = (63,2921/55,9019/0,5572)
- Ist = (63,2921/13,2591/0,7124)
- Ist = (105,9348/13,2576/0,5189)
- Ist = (105,9385/55,8960/0,4514)
- Ist = (105,9385/98,5392/0,3539)
- Ist = (105,9388/141,1817/0,2380)
- Ist = (105,9381/183,8258/0,0871)
- Ist = (105,9374/226,4674/-0,0805)
- Ist = (105,9375/269,1096/-0,2777)
- Ist = (105,9374/311,7520/-0,4438)
- Ist = (148,5753/311,7540/-0,4562)
- Ist = (148,5773/269,1130/-0,2629)
- Ist = (148,5768/226,4698/-0,0793)
- Ist = (148,5775/183,8277/0,0678)
- Ist = (148,5773/141,1851/0,1945)
- Ist = (148,5779/98,5431/0,2744)
- Ist = (148,5775/55,9003/0,3226)
- Ist = (148,5779/13,2577/0,3154)
- Ist = (191,2190/13,2554/0,1256)
- Ist = (191,2213/55,8969/0,1786)
- Ist = (191,2223/98,5410/0,1745)
- Ist = (191,2230/141,1839/0,1259)
- Ist = (191,2236/183,8273/0,0174)
- Ist = (191,2235/226,4701/-0,1191)
- Ist = (191,2232/269,1123/-0,2883)
- Ist = (191,2224/311,7544/-0,4766)
- Ist = (233,8611/311,7538/-0,5468)
- Ist = (233,8619/269,1125/-0,3565)
- Ist = (233,8616/226,4690/-0,1958)
- Ist = (233,8621/183,8267/-0,0669)
- Ist = (233,8627/141,1859/0,0295)
- Ist = (233,8629/98,5431/0,0537)





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
10:38:56

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
4

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.4829	0.0000	1.0000		-- 0.4829

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

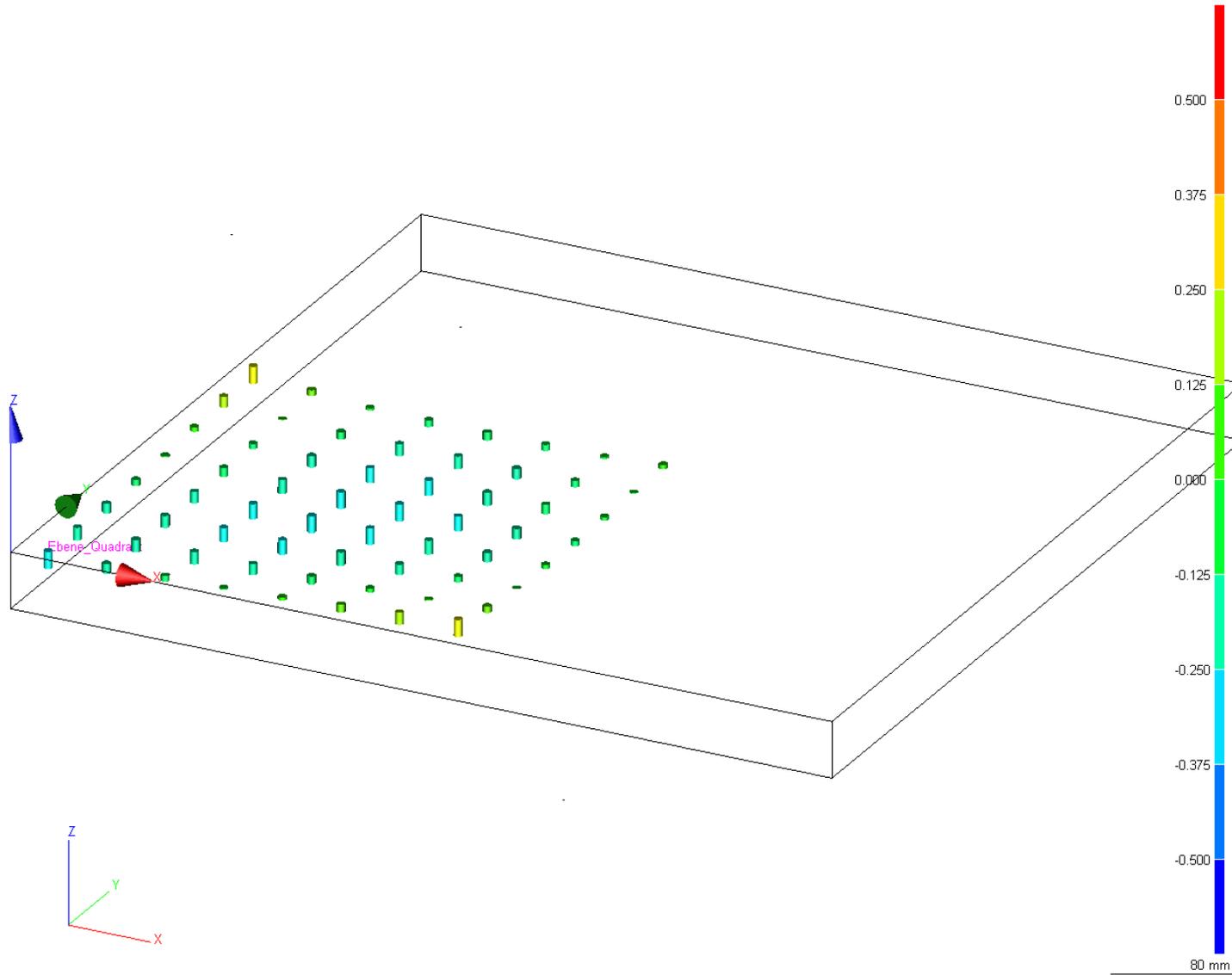
Teilnummer inkremental
4

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
10:38:56

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 9:58:30



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

Teilnummer inkremental
4

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

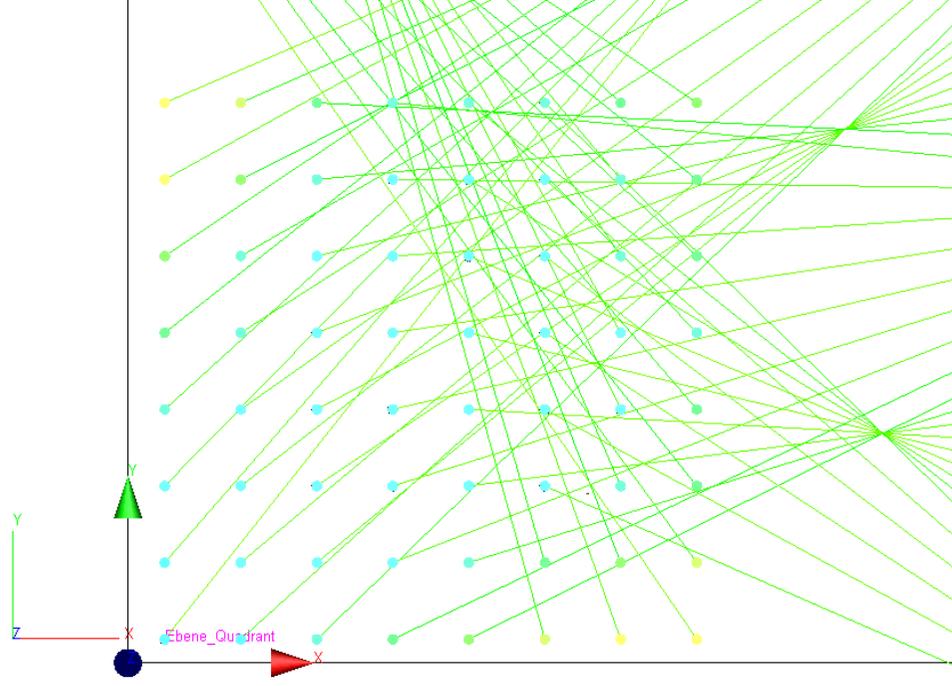
Uhrzeit
10:38:56

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 9:58:30

Ist = (233,8662/55,8939/0,0102)
Ist = (233,8671/13,2504/0,1423)
Ist = (276,5037/13,2514/0,1359)
Ist = (276,5045/55,8928/-0,0972)
Ist = (276,5038/98,5350/-0,1079)
Ist = (276,5036/141,1782/-0,1268)
Ist = (276,5033/183,8195/-0,1863)
Ist = (276,5034/226,4617/-0,2814)
Ist = (276,5034/269,1051/-0,3989)
Ist = (276,5027/311,7497/-0,5397)
Ist = (319,1439/311,7480/-0,5730)
Ist = (319,1486/269,1066/-0,5492)
Ist = (319,1493/226,4637/-0,4304)
Ist = (319,1501/183,8218/-0,3318)
Ist = (319,1516/141,1786/-0,2744)
Ist = (319,1513/98,5362/-0,2527)
Ist = (319,1517/55,8923/-0,0870)
Ist = (319,1517/13,2508/0,1396)

Ist = (20,6503/13,2517/0,6095)
Ist = (20,6493/55,8919/0,4740)
Ist = (20,6498/98,5348/0,3539)
Ist = (20,6489/141,1771/0,2280)
Ist = (20,6481/183,8203/0,0858)
Ist = (20,6481/226,4646/0,0524) 500
Ist = (20,6478/269,1076/0,0697)
Ist = (20,6483/311,7511/0,0793)
Ist = (63,2901/311,7486/-0,1471)
Ist = (63,2948/269,1072/-0,1514) 375
Ist = (63,2960/226,4656/-0,0066)
Ist = (63,2960/183,8226/0,1231)
Ist = (63,2958/141,1798/0,2340)
Ist = (63,2958/98,5379/0,3186)
Ist = (63,2957/55,8964/0,3982) 250
Ist = (63,2965/13,2541/0,4409)
Ist = (105,9348/13,2510/0,3131)
Ist = (105,9344/55,8910/0,3328)
Ist = (105,9337/98,5334/0,2830) 125
Ist = (105,9329/141,1765/0,2196)
Ist = (105,9330/183,8189/0,1276)
Ist = (105,9334/226,4626/0,0165)
Ist = (105,9333/269,1057/-0,1160) 0
Ist = (105,9333/311,7478/-0,2652)
Ist = (148,5769/311,7480/-0,2700)
Ist = (148,5792/269,1067/-0,1233)
Ist = (148,5800/226,4640/-0,0044)
Ist = (148,5810/183,8229/0,0994) 125
Ist = (148,5820/141,1811/0,1759)
Ist = (148,5830/98,5382/0,2222)
Ist = (148,5826/55,8948/0,2436)
Ist = (148,5823/13,2513/0,1871) 250
Ist = (191,2187/13,2519/0,1435)
Ist = (191,2187/55,8920/0,1372)
Ist = (191,2185/98,5332/0,1380)
Ist = (191,2186/141,1773/0,1047)
Ist = (191,2185/183,8193/0,0380) 375
Ist = (191,2188/226,4622/-0,0599)
Ist = (191,2176/269,1041/-0,1749)
Ist = (191,2175/311,7477/-0,3150)
Ist = (233,8621/311,7489/-0,4118) 500
Ist = (233,8647/269,1087/-0,2705)
Ist = (233,8655/226,4655/-0,1585)
Ist = (233,8656/183,8231/-0,0626)
Ist = (233,8655/141,1803/0,0024)
Ist = (233,8663/98,5371/0,0255) 80 mm





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
10:53:09

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
5

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.8893	0.0000	1.0000		---- 0.8893

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

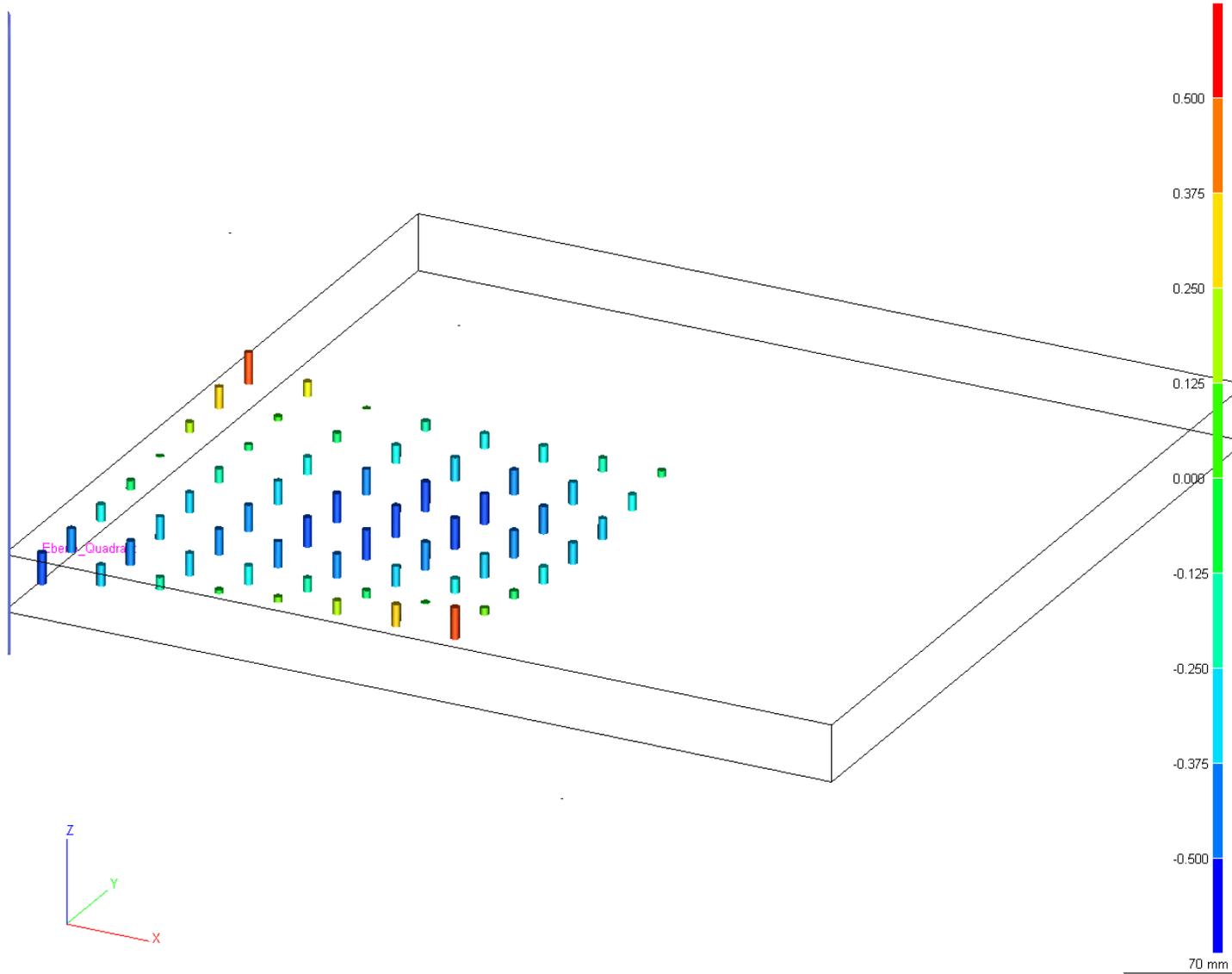
Teilnummer inkremental
5

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
10:53:09

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 9:58:30



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

Teilnummer inkremental
5

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

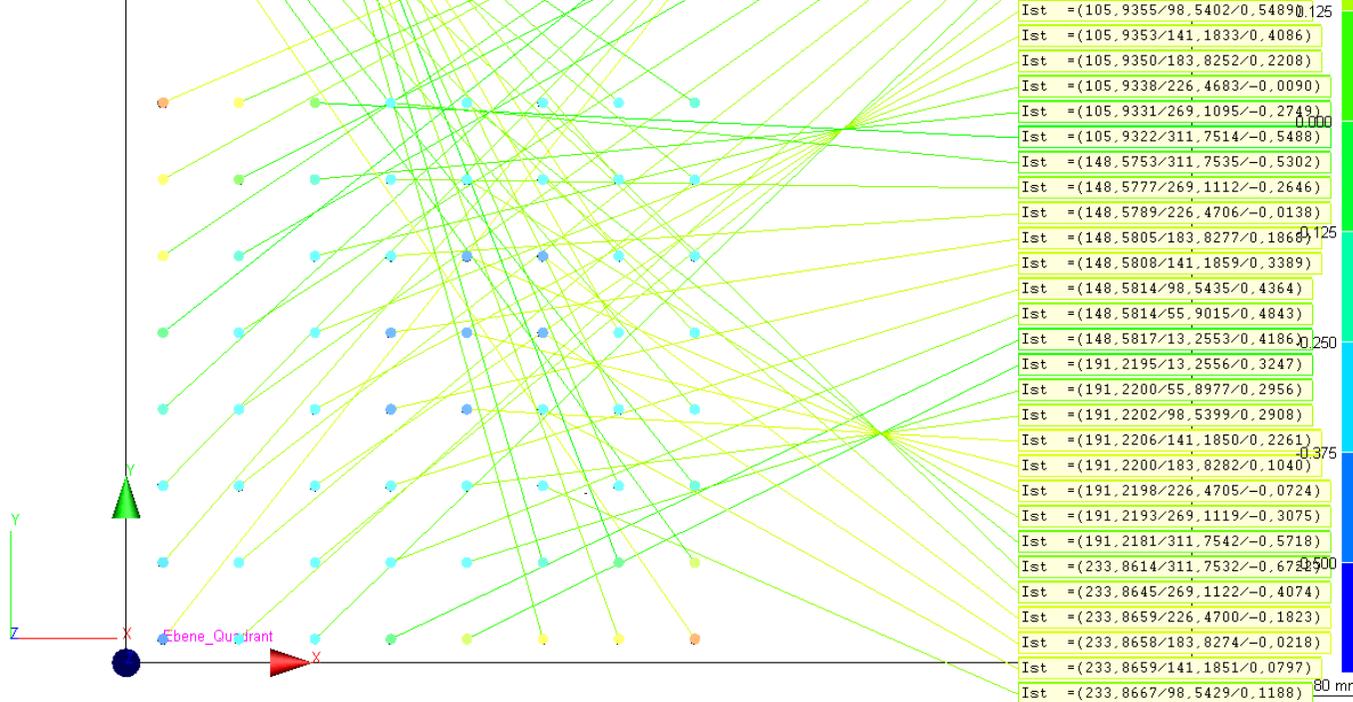
Uhrzeit
10:53:09

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 9:58:30

Ist = (233,8660/55,8995/0,0919)
Ist = (233,8670/13,2562/0,3283)
Ist = (276,5046/13,2569/0,3299)
Ist = (276,5047/55,8966/-0,1209)
Ist = (276,5045/98,5388/-0,0743)
Ist = (276,5041/141,1839/-0,0986)
Ist = (276,5044/183,8276/-0,1898)
Ist = (276,5041/226,4698/-0,3378)
Ist = (276,5037/269,1116/-0,5598)
Ist = (276,5034/311,7546/-0,8315)
Ist = (319,1453/311,7531/-1,0497)
Ist = (319,1477/269,1107/-0,7675)
Ist = (319,1484/226,4697/-0,5463)
Ist = (319,1499/183,8263/-0,3961)
Ist = (319,1500/141,1843/-0,3090)
Ist = (319,1510/98,5430/-0,2880)
Ist = (319,1509/55,8967/-0,1496)
Ist = (319,1526/13,2596/0,3436)

Ist = (20,6559/13,2584/1,1649)
Ist = (20,6534/55,9004/0,9085)
Ist = (20,6529/98,5408/0,6589)
Ist = (20,6509/141,1836/0,4048)
Ist = (20,6501/183,8257/0,1336)
Ist = (20,6503/226,4695/0,1216) 500
Ist = (20,6491/269,1148/0,1300)
Ist = (20,6499/311,7549/0,1297)
Ist = (63,2910/311,7526/-0,2267)
Ist = (63,2919/269,1124/-0,2259) 375
Ist = (63,2936/226,4695/-0,0562)
Ist = (63,2946/183,8288/0,2052)
Ist = (63,2955/141,1862/0,4353)
Ist = (63,2961/98,5435/0,6253)
Ist = (63,2969/55,9017/0,7965) 250
Ist = (63,2972/13,2588/0,8950)
Ist = (105,9342/13,2564/0,6556)
Ist = (105,9360/55,8979/0,6518)
Ist = (105,9355/98,5402/0,5489) 125
Ist = (105,9353/141,1833/0,4086)
Ist = (105,9350/183,8252/0,2208)
Ist = (105,9338/226,4683/-0,0090)
Ist = (105,9331/269,1095/-0,2749) 0
Ist = (105,9322/311,7514/-0,5488)
Ist = (148,5753/311,7535/-0,5302)
Ist = (148,5777/269,1112/-0,2646)
Ist = (148,5789/226,4706/-0,0138)
Ist = (148,5805/183,8277/0,1868) 125
Ist = (148,5808/141,1859/0,3389)
Ist = (148,5814/98,5435/0,4364)
Ist = (148,5814/55,9015/0,4843)
Ist = (148,5817/13,2553/0,4186) 250
Ist = (191,2195/13,2556/0,3247)
Ist = (191,2200/55,8977/0,2956)
Ist = (191,2202/98,5399/0,2908)
Ist = (191,2206/141,1850/0,2261) 0 375
Ist = (191,2200/183,8282/0,1040)
Ist = (191,2198/226,4705/-0,0724)
Ist = (191,2193/269,1119/-0,3075)
Ist = (191,2181/311,7542/-0,5718)
Ist = (233,8614/311,7532/-0,6788) 500
Ist = (233,8645/269,1122/-0,4074)
Ist = (233,8659/226,4700/-0,1823)
Ist = (233,8658/183,8274/-0,0218)
Ist = (233,8659/141,1851/0,0797)
Ist = (233,8667/98,5429/0,1188) 80 mm





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
11:02:52

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
6

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.4725	0.0000	1.0000		-- 0.4725

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

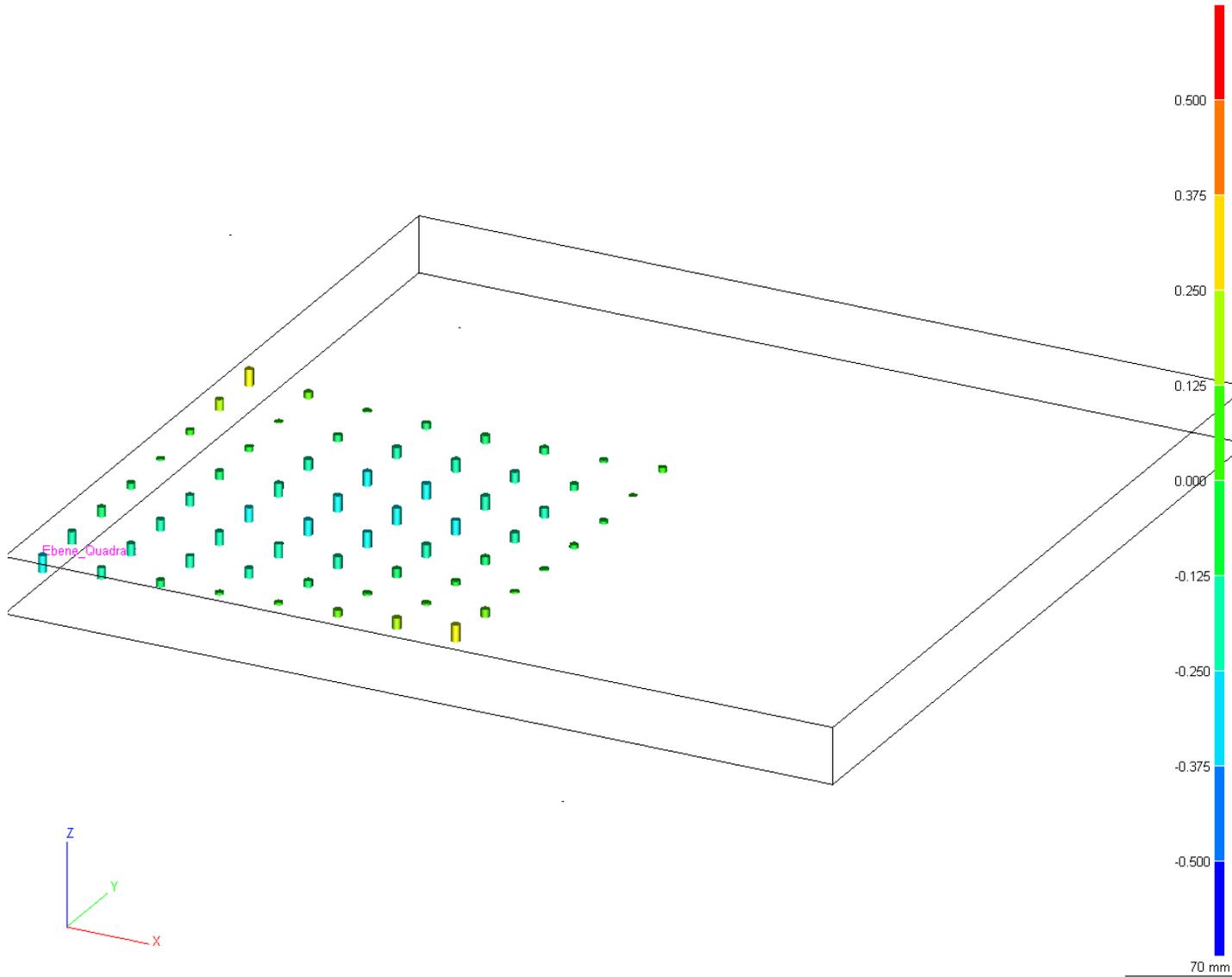
Teilnummer inkremental
6

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
11:02:52

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 9:58:30



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

Teilnummer inkremental
6

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

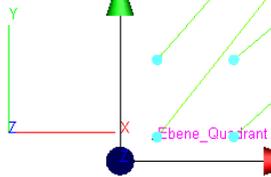
Uhrzeit
11:02:52

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 9:58:30

Ist = (233,8679/55,8960/-0,0390)
Ist = (233,8686/13,2530/0,1040)
Ist = (276,5045/13,2532/0,0922)
Ist = (276,5064/55,8958/-0,1141)
Ist = (276,5055/98,5367/-0,1641)
Ist = (276,5049/141,1795/-0,1877)
Ist = (276,5042/183,8218/-0,2369)
Ist = (276,5040/226,4652/-0,3227)
Ist = (276,5045/269,1081/-0,4435)
Ist = (276,5047/311,7496/-0,5777)
Ist = (319,1463/311,7512/-0,6203)
Ist = (319,1499/269,1092/-0,6036)
Ist = (319,1512/226,4666/-0,4896)
Ist = (319,1519/183,8248/-0,4034)
Ist = (319,1524/141,1816/-0,3499)
Ist = (319,1525/98,5385/-0,2747)
Ist = (319,1530/55,8945/-0,1063)
Ist = (319,1531/13,2525/0,0930)

Ist = (20,6500/13,2547/0,6075)
Ist = (20,6502/55,8939/0,4720)
Ist = (20,6505/98,5367/0,3477)
Ist = (20,6503/141,1798/0,2210)
Ist = (20,6502/183,8230/0,0812)
Ist = (20,6495/226,4669/0,0500)
Ist = (20,6491/269,1098/0,0608)
Ist = (20,6492/311,7540/0,0664)
Ist = (63,2919/311,7522/-0,1530)
Ist = (63,2953/269,1080/-0,1558)
Ist = (63,2970/226,4671/-0,0259)
Ist = (63,2965/183,8258/0,1064)
Ist = (63,2969/141,1835/0,2144)
Ist = (63,2965/98,5405/0,3036)
Ist = (63,2973/55,8987/0,3865)
Ist = (63,2976/13,2556/0,4532)
Ist = (105,9348/13,2537/0,3189)
Ist = (105,9360/55,8939/0,3085)
Ist = (105,9351/98,5364/0,2579)
Ist = (105,9349/141,1789/0,1927)
Ist = (105,9343/183,8222/0,1034)
Ist = (105,9336/226,4659/-0,0094)
Ist = (105,9342/269,1077/-0,1472)
Ist = (105,9344/311,7502/-0,2994)
Ist = (148,5772/311,7501/-0,3051)
Ist = (148,5800/269,1110/-0,1596)
Ist = (148,5811/226,4676/-0,0313)
Ist = (148,5817/183,8250/0,0692)
Ist = (148,5832/141,1827/0,1398)
Ist = (148,5829/98,5411/0,1887)
Ist = (148,5827/55,8973/0,2101)
Ist = (148,5830/13,2544/0,1828)
Ist = (191,2202/13,2537/0,1099)
Ist = (191,2202/55,8945/0,0942)
Ist = (191,2198/98,5360/0,0953)
Ist = (191,2195/141,1786/0,0625)
Ist = (191,2197/183,8219/0,0043)
Ist = (191,2199/226,4644/-0,0897)
Ist = (191,2194/269,1075/-0,2113)
Ist = (191,2190/311,7496/-0,3525)
Ist = (233,8620/311,7512/-0,4446)
Ist = (233,8656/269,1099/-0,3077)
Ist = (233,8666/226,4686/-0,1888)
Ist = (233,8678/183,8255/-0,1007)
Ist = (233,8673/141,1832/-0,0480)
Ist = (233,8669/98,5403/-0,0251)





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
11:12:50

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
7

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.3451	0.0000	1.0000		-- 0.3451

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

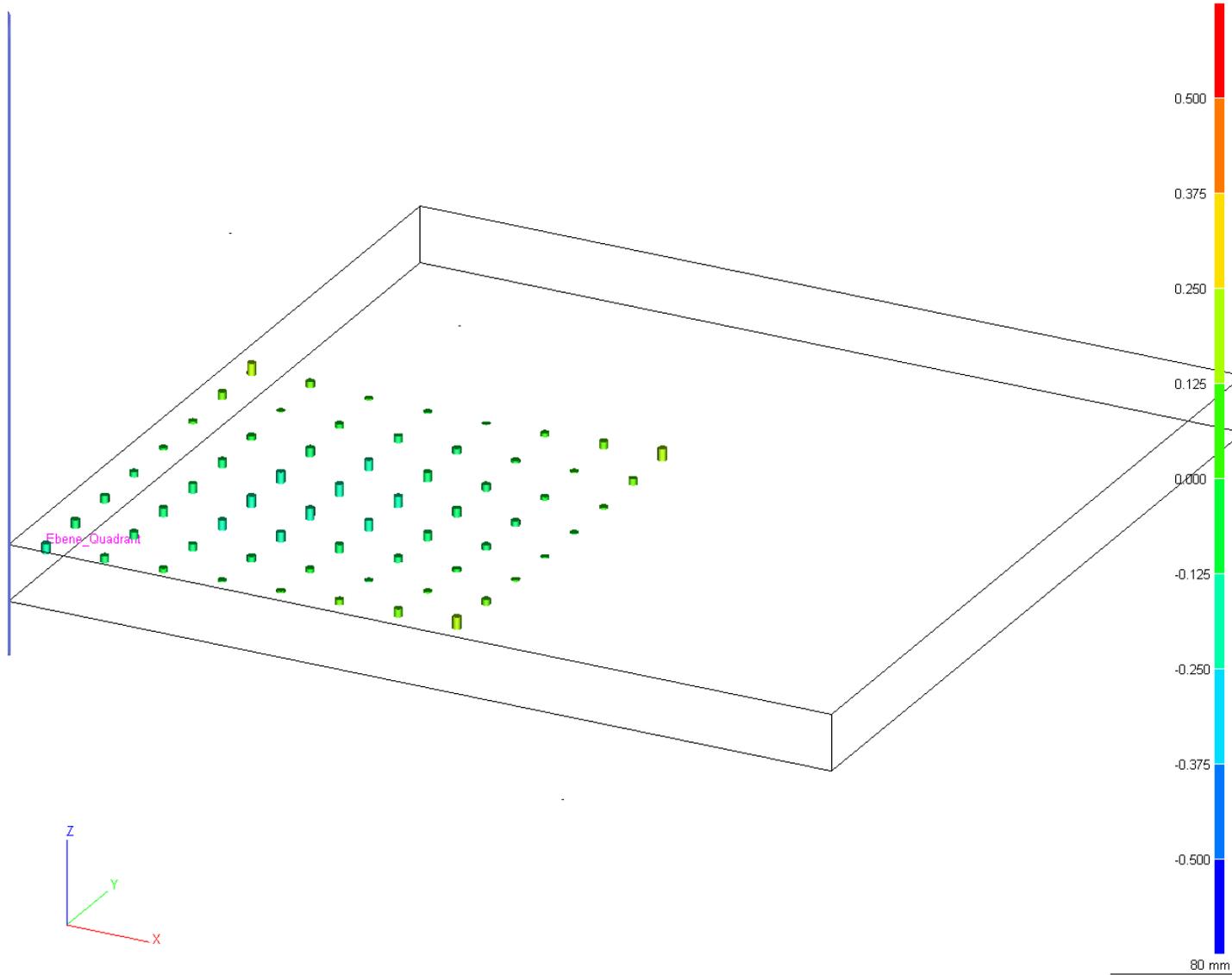
Teilnummer inkremental
7

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
11:12:50

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 9:58:30



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

Teilnummer inkremental
7

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

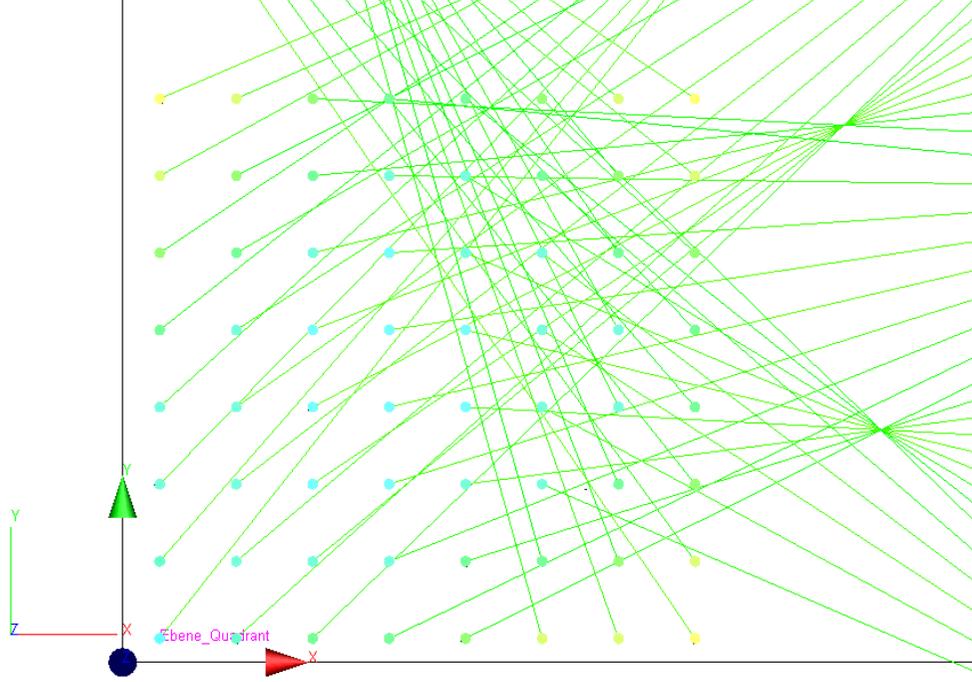
Uhrzeit
11:12:50

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 9:58:30

Ist = (233,8618/55,8975/-0,0848)
Ist = (233,8627/13,2538/0,0468)
Ist = (276,5042/13,2557/0,0198)
Ist = (276,5044/55,8961/-0,1450)
Ist = (276,5041/98,5383/-0,1975)
Ist = (276,5041/141,1811/-0,2378)
Ist = (276,5047/183,8238/-0,3068)
Ist = (276,5040/226,4660/-0,4113)
Ist = (276,5040/269,1093/-0,5164)
Ist = (276,5037/311,7531/-0,5027)
Ist = (319,1443/311,7519/-0,4989)
Ist = (319,1473/269,1104/-0,5127)
Ist = (319,1476/226,4681/-0,5009)
Ist = (319,1474/183,8251/-0,4425)
Ist = (319,1477/141,1835/-0,3668)
Ist = (319,1475/98,5401/-0,2906)
Ist = (319,1478/55,8977/-0,1546)
Ist = (319,1478/13,2542/0,0098)

Ist = (20,6529/13,2549/0,4526)
Ist = (20,6520/55,8944/0,3608)
Ist = (20,6517/98,5366/0,2701)
Ist = (20,6519/141,1809/0,1700)
Ist = (20,6517/183,8236/0,0545)
Ist = (20,6511/226,4673/-0,0178)
Ist = (20,6508/269,1112/-0,0160)
Ist = (20,6505/311,7548/-0,0232)
Ist = (63,2902/311,7519/-0,1765)
Ist = (63,2911/269,1107/-0,1827)
Ist = (63,2912/226,4694/-0,0580)
Ist = (63,2922/183,8267/0,0661)
Ist = (63,2912/141,1834/0,1583)
Ist = (63,2920/98,5421/0,2230)
Ist = (63,2929/55,8996/0,2719)
Ist = (63,2934/13,2570/0,3356)
Ist = (105,9337/13,2558/0,2348)
Ist = (105,9340/55,8940/0,2014)
Ist = (105,9340/98,5372/0,1716)
Ist = (105,9347/141,1812/0,1213)
Ist = (105,9342/183,8237/0,0454)
Ist = (105,9341/226,4658/-0,0627)
Ist = (105,9336/269,1087/-0,1964)
Ist = (105,9336/311,7521/-0,3145)
Ist = (148,5765/311,7507/-0,3860)
Ist = (148,5767/269,1115/-0,2358)
Ist = (148,5776/226,4692/-0,1078)
Ist = (148,5776/183,8265/-0,0096)
Ist = (148,5781/141,1838/0,0582)
Ist = (148,5783/98,5413/0,0998)
Ist = (148,5788/55,8979/0,1160)
Ist = (148,5783/13,2558/0,1299)
Ist = (191,2202/13,2541/0,0647)
Ist = (191,2195/55,8945/0,0232)
Ist = (191,2200/98,5373/0,0125)
Ist = (191,2197/141,1795/-0,0271)
Ist = (191,2198/183,8228/-0,0920)
Ist = (191,2192/226,4649/-0,1907)
Ist = (191,2190/269,1089/-0,3154)
Ist = (191,2190/311,7511/-0,4647)
Ist = (233,8595/311,7516/-0,4825)
Ist = (233,8614/269,1105/-0,4289)
Ist = (233,8617/226,4684/-0,2979)
Ist = (233,8626/183,8271/-0,1974)
Ist = (233,8617/141,1841/-0,1308)
Ist = (233,8625/98,5414/-0,0928)



0 mm



Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
11:23:06

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
8

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.4891	0.0000	1.0000		-- 0.4891

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

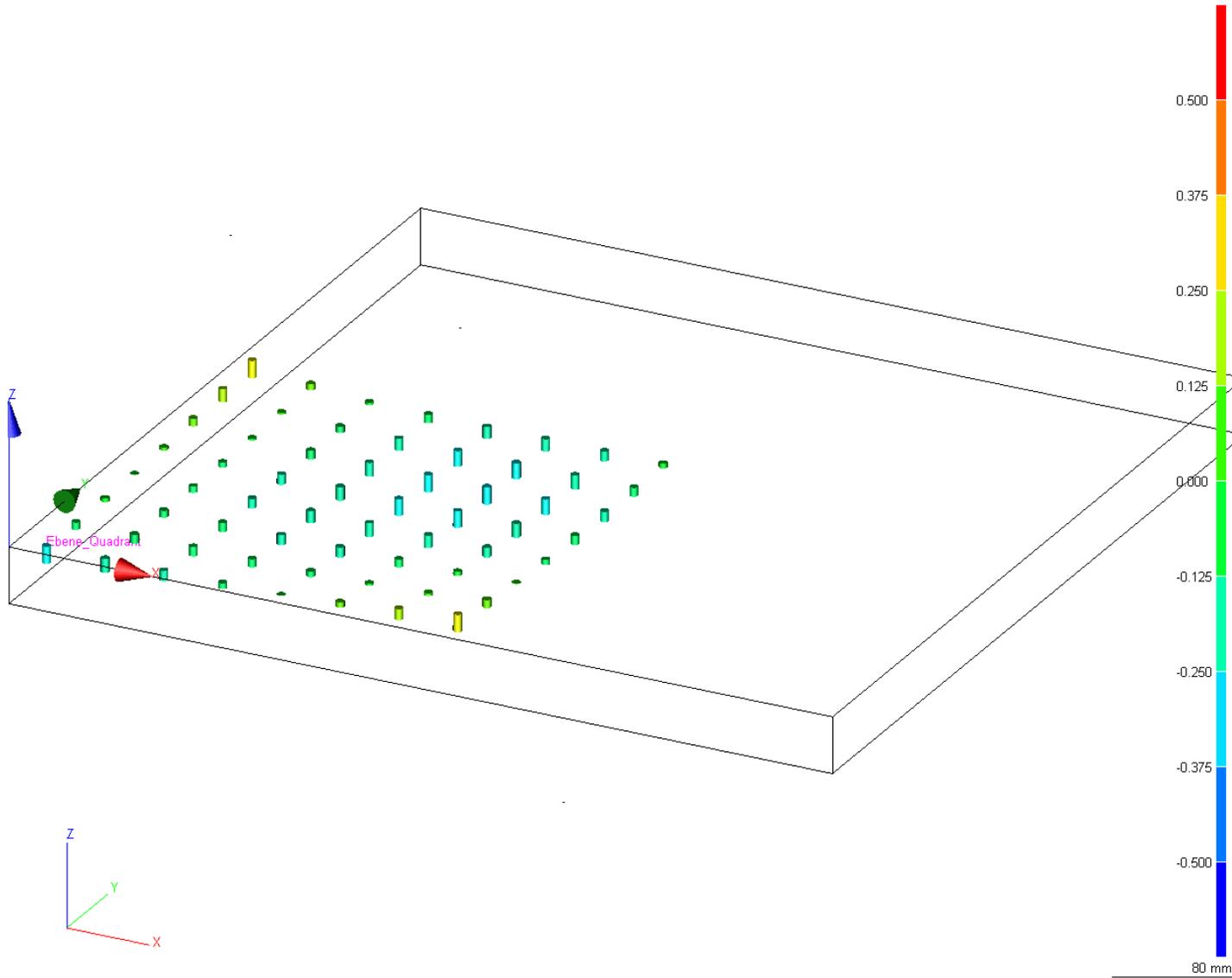
Teilnummer inkremental
8

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

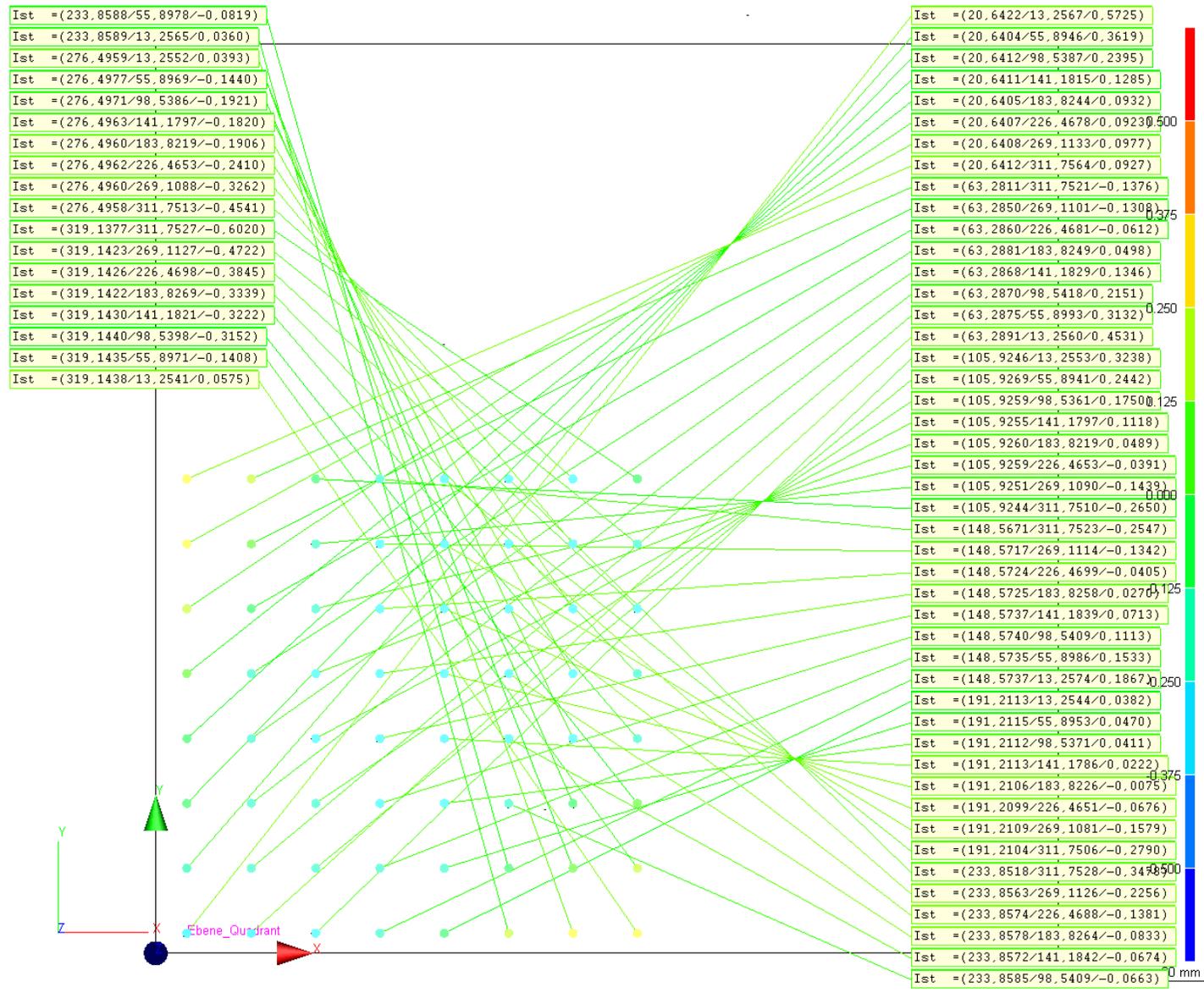
Uhrzeit
11:23:06

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 9:58:30



Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 25 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 8	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 11:23:06	Prüfer Master	Änderungsdatum 25 Juni 2010 9:58:30





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
11:31:49

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
9

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.3260	0.0000	1.0000		-- 0.3260

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

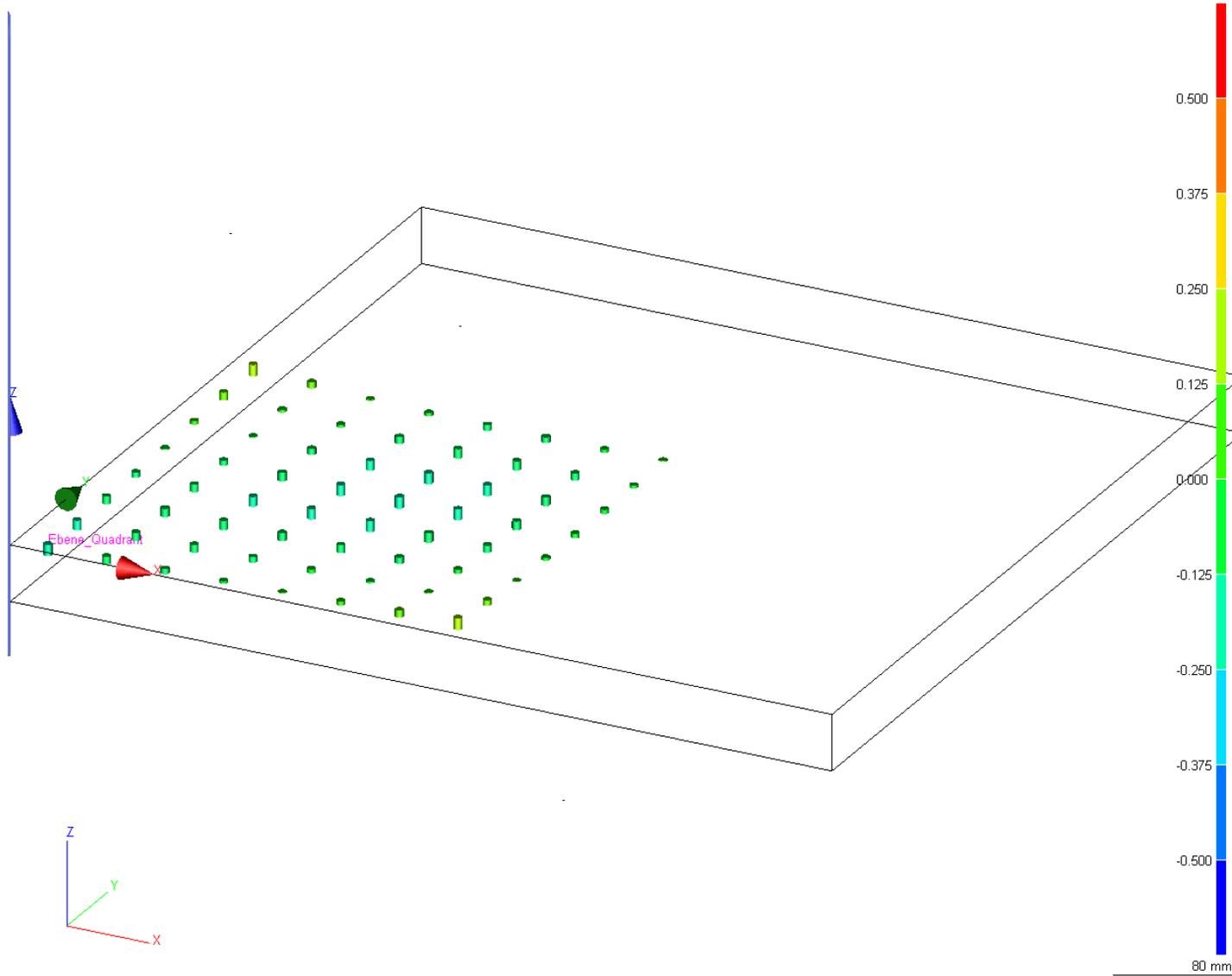
Teilnummer inkremental
9

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
11:31:49

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 9:58:30



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

Teilnummer inkremental
9

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

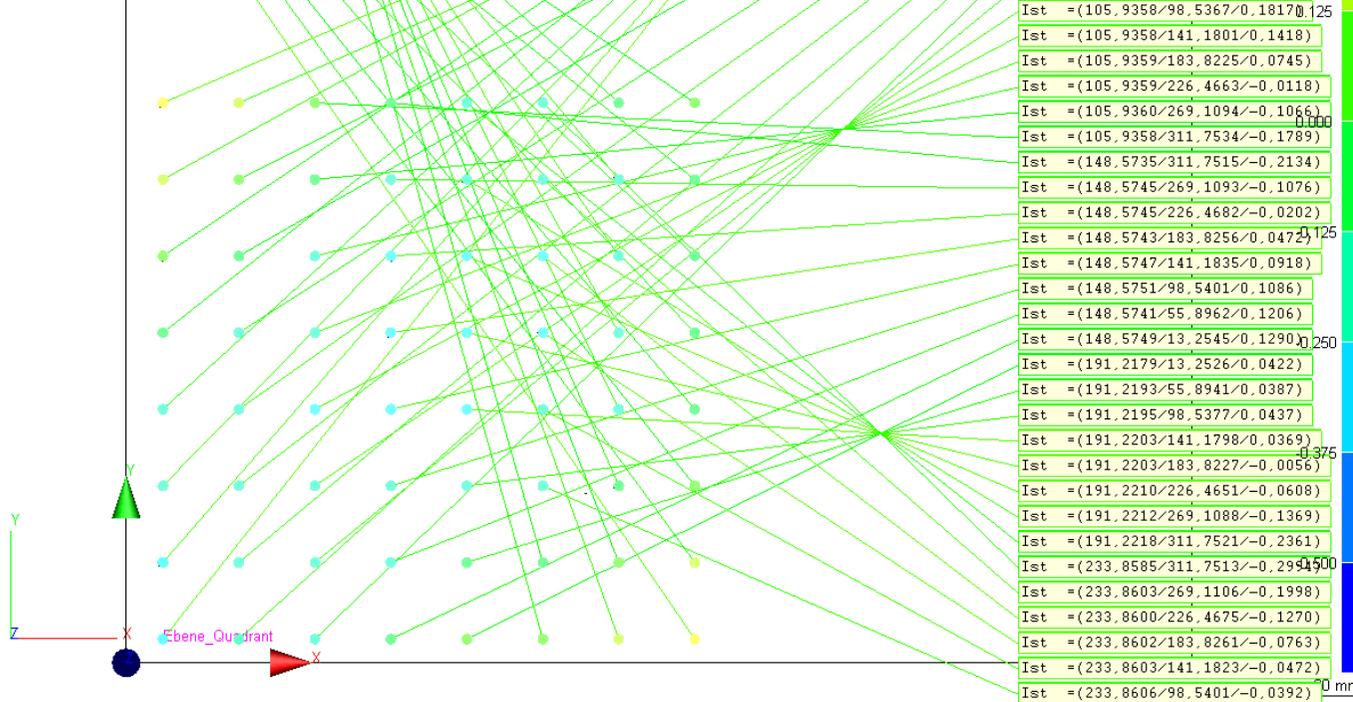
Uhrzeit
11:31:49

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 9:58:30

Ist = (233,8609/55,8968/-0,0558)
Ist = (233,8607/13,2537/0,0271)
Ist = (276,5030/13,2537/0,0120)
Ist = (276,5049/55,8951/-0,1267)
Ist = (276,5051/98,5380/-0,1344)
Ist = (276,5051/141,1806/-0,1399)
Ist = (276,5053/183,8232/-0,1675)
Ist = (276,5054/226,4659/-0,2207)
Ist = (276,5057/269,1095/-0,2929)
Ist = (276,5061/311,7528/-0,3912)
Ist = (319,1436/311,7515/-0,4890)
Ist = (319,1453/269,1084/-0,4143)
Ist = (319,1448/226,4666/-0,3419)
Ist = (319,1448/183,8241/-0,2869)
Ist = (319,1449/141,1814/-0,2596)
Ist = (319,1451/98,5394/-0,2463)
Ist = (319,1449/55,8959/-0,1247)
Ist = (319,1457/13,2539/0,0107)

Ist = (20,6516/13,2537/0,4378)
Ist = (20,6505/55,8937/0,3641)
Ist = (20,6508/98,5368/0,2862)
Ist = (20,6513/141,1806/0,1996)
Ist = (20,6506/183,8227/0,0968)
Ist = (20,6505/226,4673/0,0719)
Ist = (20,6516/269,1115/0,0878)
Ist = (20,6514/311,7545/0,0890)
Ist = (63,2889/311,7508/-0,0442)
Ist = (63,2897/269,1088/-0,0450)
Ist = (63,2905/226,4661/-0,0215)
Ist = (63,2898/183,8253/0,0840)
Ist = (63,2898/141,1824/0,1695)
Ist = (63,2909/98,5398/0,2305)
Ist = (63,2901/55,8978/0,2794)
Ist = (63,2903/13,2562/0,3232)
Ist = (105,9323/13,2535/0,2289)
Ist = (105,9346/55,8932/0,2134)
Ist = (105,9358/98,5367/0,1817)
Ist = (105,9358/141,1801/0,1418)
Ist = (105,9359/183,8225/0,0745)
Ist = (105,9359/226,4663/-0,0118)
Ist = (105,9360/269,1094/-0,1066)
Ist = (105,9358/311,7534/-0,1789)
Ist = (148,5735/311,7515/-0,2134)
Ist = (148,5745/269,1093/-0,1076)
Ist = (148,5745/226,4682/-0,0202)
Ist = (148,5743/183,8256/0,0472)
Ist = (148,5747/141,1835/0,0918)
Ist = (148,5751/98,5401/0,1086)
Ist = (148,5741/55,8962/0,1206)
Ist = (148,5749/13,2545/0,1290)
Ist = (191,2179/13,2526/0,0422)
Ist = (191,2193/55,8941/0,0387)
Ist = (191,2195/98,5377/0,0437)
Ist = (191,2203/141,1798/0,0369)
Ist = (191,2203/183,8227/-0,0056)
Ist = (191,2210/226,4651/-0,0608)
Ist = (191,2212/269,1088/-0,1369)
Ist = (191,2218/311,7521/-0,2361)
Ist = (233,8585/311,7513/-0,2944)
Ist = (233,8603/269,1106/-0,1998)
Ist = (233,8600/226,4675/-0,1270)
Ist = (233,8602/183,8261/-0,0763)
Ist = (233,8603/141,1823/-0,0472)
Ist = (233,8606/98,5401/-0,0392)





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
11:58:35

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
10

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.6900	0.0000	1.0000		--- 0.6900

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
25 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

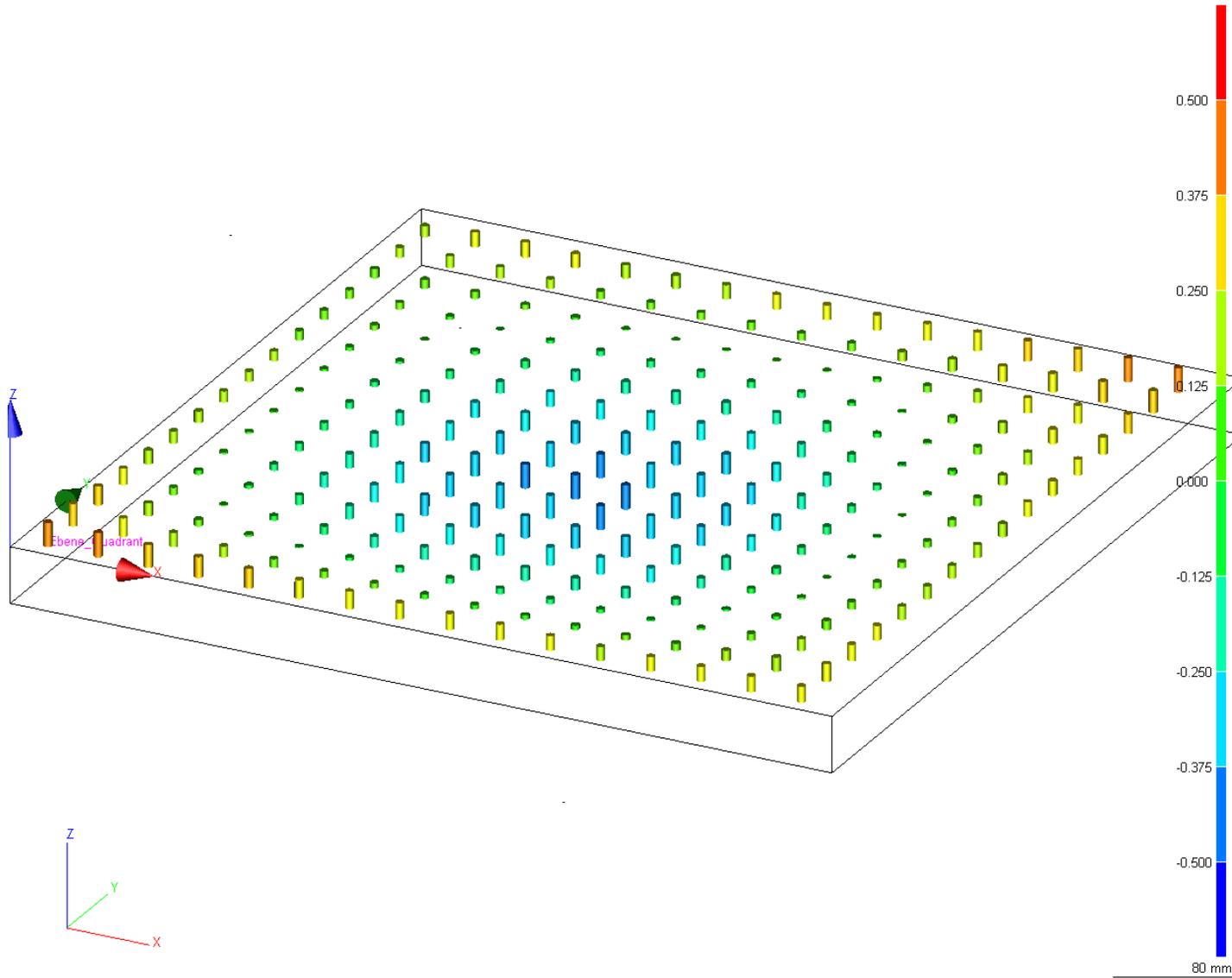
Teilnummer inkremental
10

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

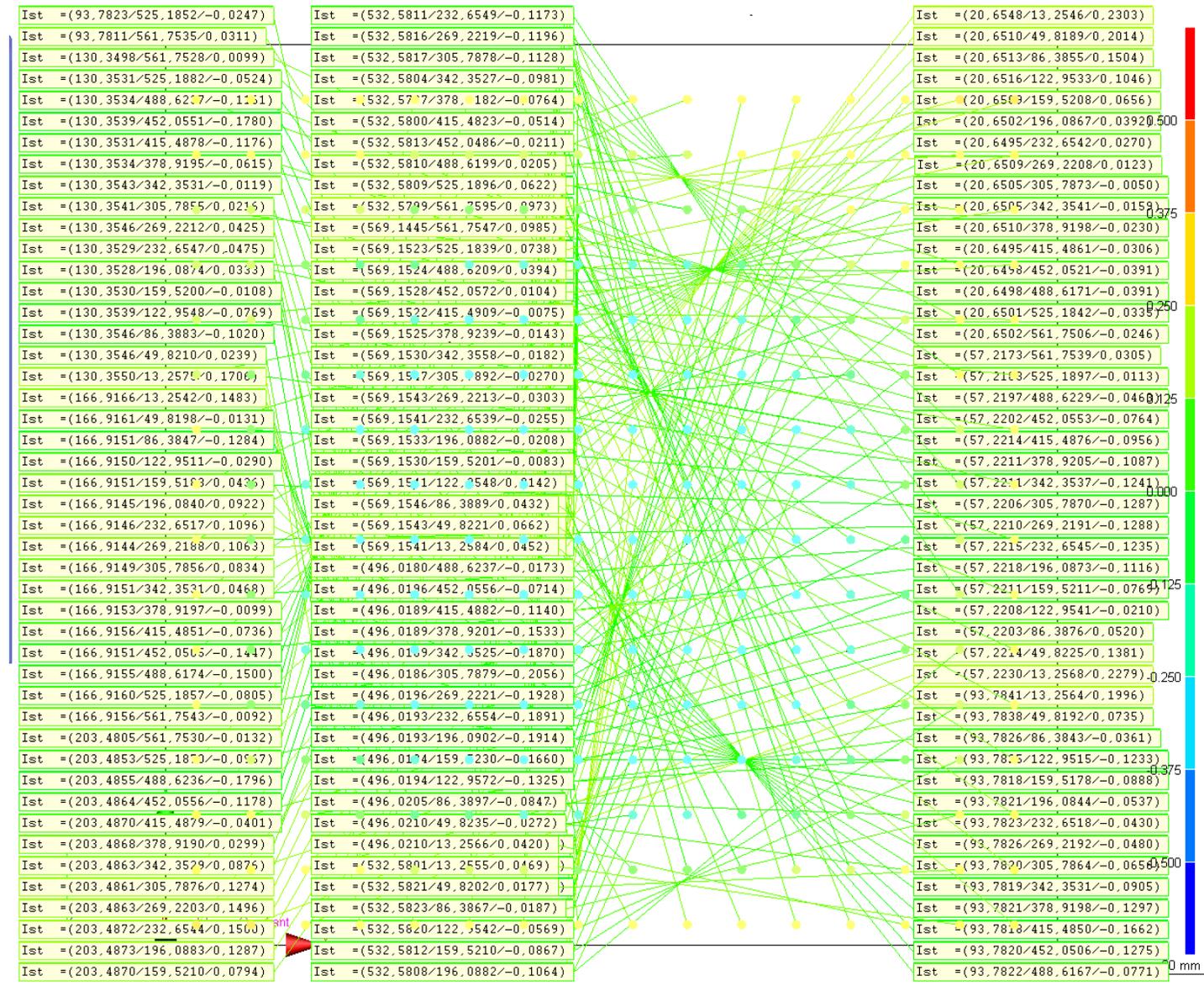
Uhrzeit
11:58:35

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 9:58:30



Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 25 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 10	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 11:58:35	Prüfer Master	Änderungsdatum 25 Juni 2010 9:58:30



Ist =(93,7823/525,1852/-0,0247)
Ist =(93,7811/561,7535/0,0311)
Ist =(130,3498/561,7528/0,0099)
Ist =(130,3531/525,1882/-0,0524)
Ist =(130,3534/488,6217/-0,1151)
Ist =(130,3539/452,0551/-0,1780)
Ist =(130,3531/415,4878/-0,1176)
Ist =(130,3534/378,9195/-0,0615)
Ist =(130,3543/342,3531/-0,0119)
Ist =(130,3541/305,7855/0,0215)
Ist =(130,3546/269,2212/0,0425)
Ist =(130,3529/232,6547/0,0475)
Ist =(130,3528/196,0874/0,0333)
Ist =(130,3530/159,5200/-0,0108)
Ist =(130,3539/122,9548/-0,0769)
Ist =(130,3546/86,3883/-0,1020)
Ist =(130,3546/49,8210/0,0239)
Ist =(130,3550/13,2571/0,1706)
Ist =(166,9166/13,2542/0,1483)
Ist =(166,9161/49,8198/-0,0131)
Ist =(166,9151/86,3847/-0,1284)
Ist =(166,9150/122,9511/-0,0290)
Ist =(166,9151/159,5173/0,0436)
Ist =(166,9145/196,0840/0,0922)
Ist =(166,9146/232,6517/0,1096)
Ist =(166,9144/269,2188/0,1063)
Ist =(166,9149/305,7856/0,0834)
Ist =(166,9151/342,3531/0,0468)
Ist =(166,9153/378,9197/-0,0099)
Ist =(166,9156/415,4851/-0,0736)
Ist =(166,9151/452,0513/-0,1447)
Ist =(166,9155/488,6174/-0,1500)
Ist =(166,9160/525,1857/-0,0805)
Ist =(166,9156/561,7543/-0,0092)
Ist =(203,4805/561,7530/-0,0132)
Ist =(203,4853/525,1871/0,0157)
Ist =(203,4855/488,6236/-0,1796)
Ist =(203,4864/452,0556/-0,1178)
Ist =(203,4870/415,4879/-0,0401)
Ist =(203,4868/378,9190/0,0299)
Ist =(203,4863/342,3529/0,0875)
Ist =(203,4861/305,7876/0,1274)
Ist =(203,4863/269,2203/0,1496)
Ist =(203,4872/232,6544/0,1500)
Ist =(203,4873/196,0883/0,1287)
Ist =(203,4870/159,5210/0,0794)

Ist =(532,5811/232,6549/-0,1173)
Ist =(532,5816/269,2219/-0,1196)
Ist =(532,5817/305,7878/-0,1128)
Ist =(532,5804/342,3527/-0,0981)
Ist =(532,5777/378,9182/-0,0764)
Ist =(532,5800/415,4823/-0,0514)
Ist =(532,5813/452,0486/-0,0211)
Ist =(532,5810/488,6199/0,0205)
Ist =(532,5809/525,1896/0,0622)
Ist =(532,5799/561,7595/0,0973)
Ist =(569,1445/561,7547/0,0985)
Ist =(569,1523/525,1839/0,0738)
Ist =(569,1524/488,6209/0,0394)
Ist =(569,1528/452,0572/0,0104)
Ist =(569,1522/415,4909/-0,0075)
Ist =(569,1526/378,9239/-0,0143)
Ist =(569,1530/342,3558/-0,0182)
Ist =(569,1517/305,892/-0,0270)
Ist =(569,1543/269,2213/-0,0303)
Ist =(569,1541/232,6539/-0,0255)
Ist =(569,1533/196,0882/-0,0208)
Ist =(569,1530/159,5201/-0,0083)
Ist =(569,1511/122,9548/0,0142)
Ist =(569,1546/86,3889/0,0432)
Ist =(569,1543/49,8221/0,0662)
Ist =(569,1541/13,2584/0,0452)
Ist =(496,0180/488,6237/-0,0173)
Ist =(496,0196/452,0556/-0,0714)
Ist =(496,0189/415,4882/-0,1140)
Ist =(496,0189/378,9201/-0,1533)
Ist =(496,0139/342,3525/-0,1870)
Ist =(496,0186/305,7879/-0,2056)
Ist =(496,0196/269,2221/-0,1928)
Ist =(496,0193/232,6554/-0,1891)
Ist =(496,0193/196,0902/-0,1914)
Ist =(496,0174/159,230/-0,1660)
Ist =(496,0194/122,9572/-0,1325)
Ist =(496,0205/86,3897/-0,0847)
Ist =(496,0210/49,8235/-0,0272)
Ist =(496,0210/13,2566/0,0420)
Ist =(532,5801/13,2555/0,0169)
Ist =(532,5821/49,8202/0,0177)
Ist =(532,5823/86,3867/-0,0187)
Ist =(532,5820/122,9542/-0,0569)
Ist =(532,5812/159,5210/-0,0867)
Ist =(532,5808/196,0882/-0,1064)

Ist =(20,6548/13,2546/0,2303)
Ist =(20,6510/49,8189/0,2014)
Ist =(20,6513/86,3855/0,1504)
Ist =(20,6516/122,9533/0,1046)
Ist =(20,6509/159,5208/0,0656)
Ist =(20,6502/196,0867/0,0392)
Ist =(20,6495/232,6542/0,0270)
Ist =(20,6509/269,2208/0,0123)
Ist =(20,6505/305,7873/-0,0050)
Ist =(20,6505/342,3541/-0,0159)
Ist =(20,6510/378,9198/-0,0230)
Ist =(20,6495/415,4861/-0,0306)
Ist =(20,6458/452,0521/-0,0391)
Ist =(20,6498/488,6171/-0,0391)
Ist =(20,6501/525,1842/-0,0339)
Ist =(20,6502/561,7506/-0,0246)
Ist =(57,2173/561,7539/0,0305)
Ist =(57,2113/525,1897/-0,0113)
Ist =(57,2197/488,6229/-0,0460)
Ist =(57,2202/452,0553/-0,0764)
Ist =(57,2214/415,4876/-0,0956)
Ist =(57,2211/378,9205/-0,1087)
Ist =(57,2211/342,3537/-0,1241)
Ist =(57,2206/305,7870/-0,1287)
Ist =(57,2210/269,2191/-0,1288)
Ist =(57,2215/232,6545/-0,1235)
Ist =(57,2218/196,0873/-0,1116)
Ist =(57,2211/159,5211/-0,0764)
Ist =(57,2208/122,9541/-0,0210)
Ist =(57,2203/86,3876/0,0520)
Ist =(57,2214/49,8225/0,1381)
Ist =(57,2230/13,2568/0,2279)
Ist =(93,7841/13,2564/0,1996)
Ist =(93,7838/49,8192/0,0735)
Ist =(93,7826/86,3843/-0,0361)
Ist =(93,7815/122,9515/-0,1233)
Ist =(93,7818/159,5178/-0,0888)
Ist =(93,7821/196,0844/-0,0537)
Ist =(93,7823/232,6518/-0,0430)
Ist =(93,7826/269,2192/-0,0480)
Ist =(93,7820/305,7864/-0,0654)
Ist =(93,7819/342,3531/-0,0905)
Ist =(93,7821/378,9198/-0,1297)
Ist =(93,7818/415,4850/-0,1662)
Ist =(93,7820/452,0506/-0,1275)
Ist =(93,7822/488,6167/-0,0771)



Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
11:46:13

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
1

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.6650	0.0000	1.0000		--- 0.6650
 Ebenheit_Raster	1.4356	0.0000	1.0000		0.4356 1.4356

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

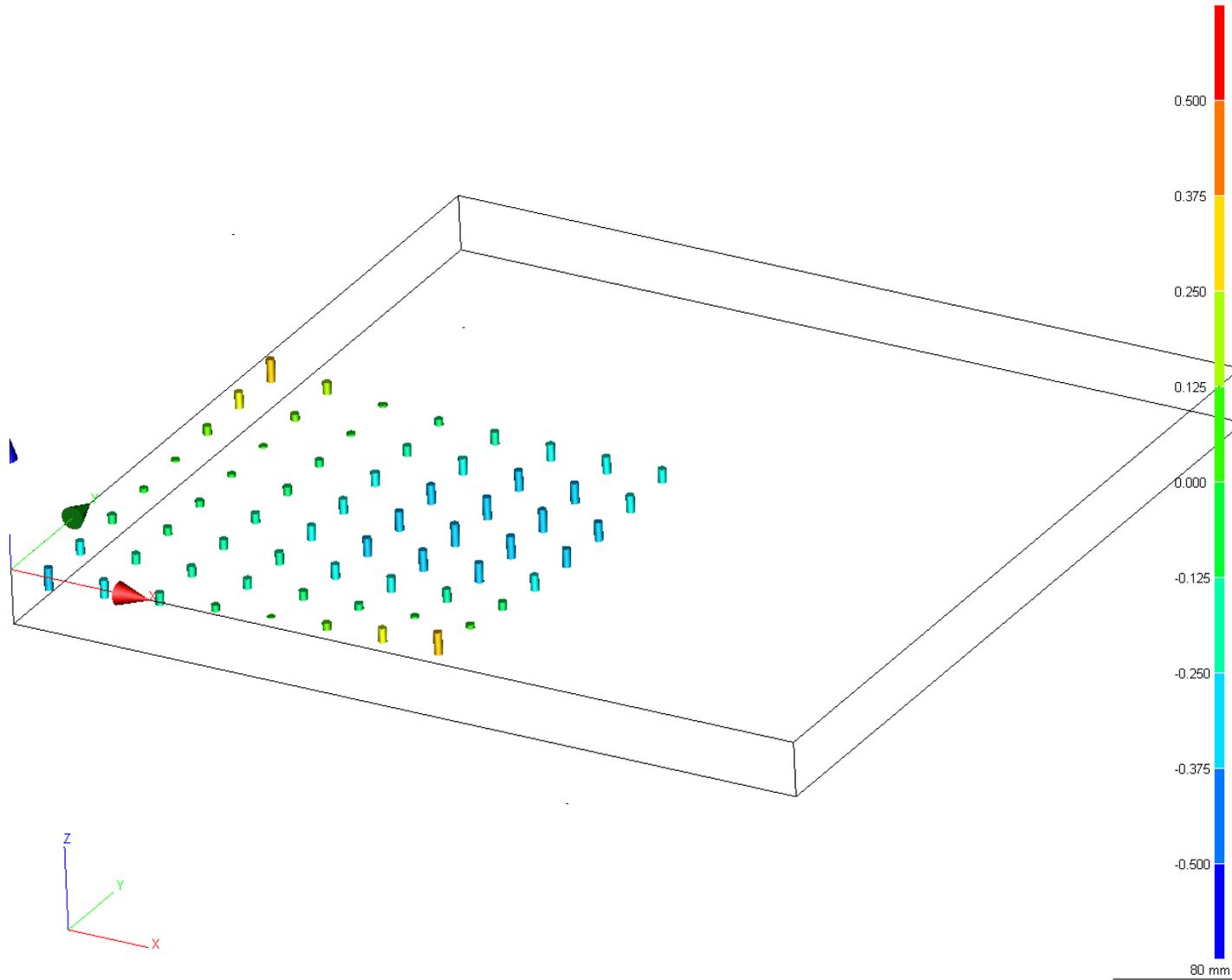
Teilnummer inkremental
1

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

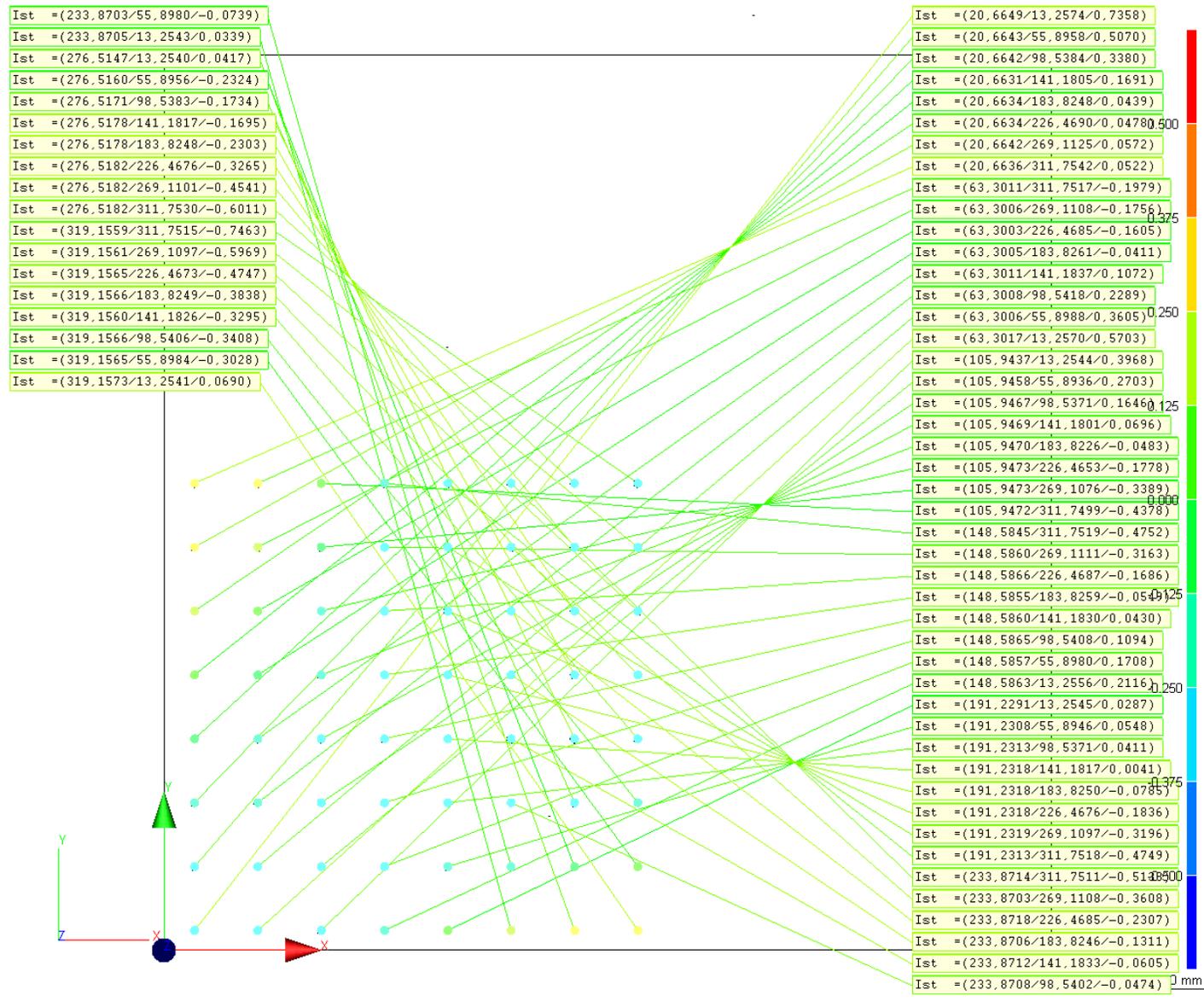
Uhrzeit
11:46:13

Prüfer
Master

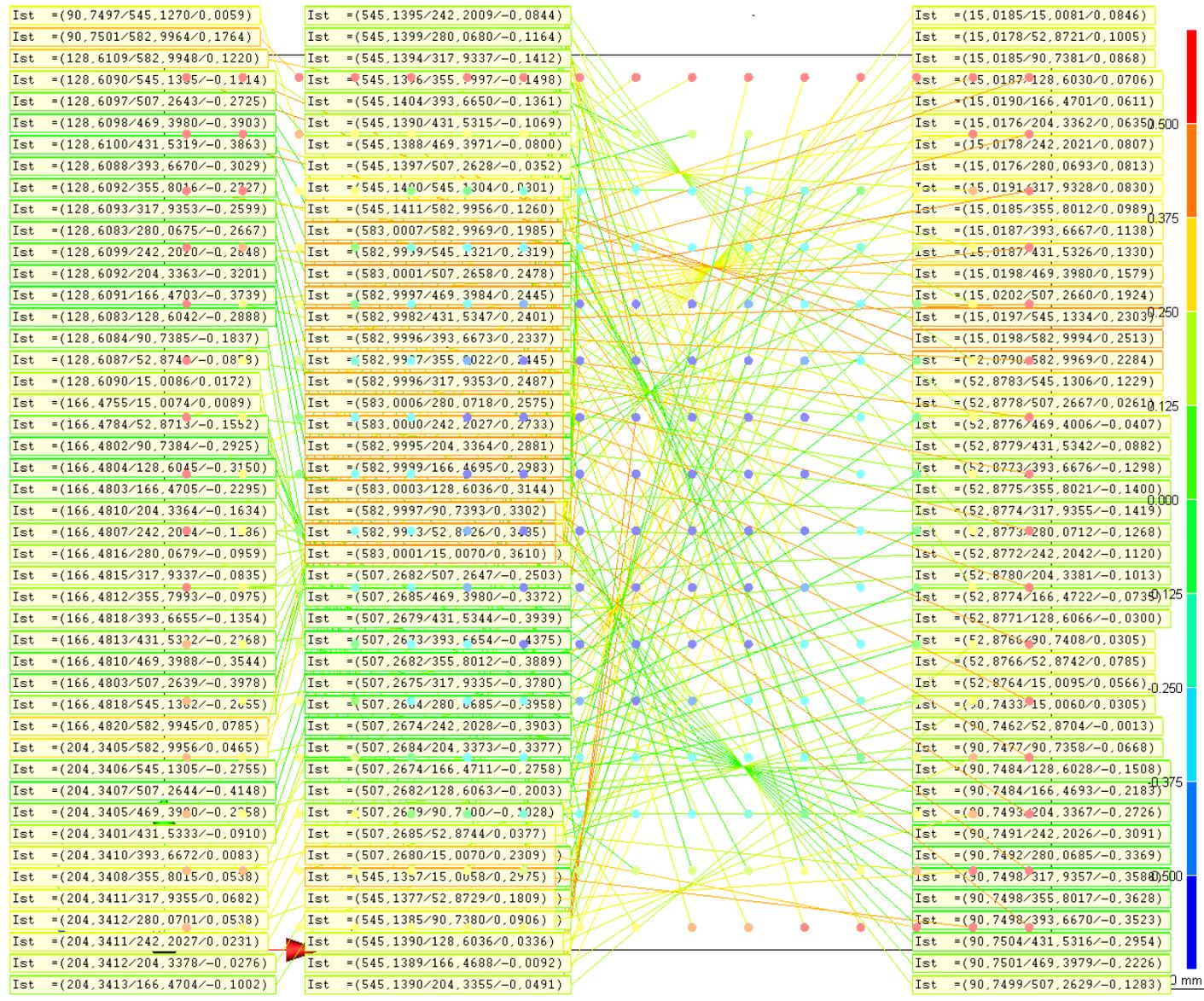
Änderungsdatum
28 Juni 2010 14:25:47



Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 29 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 1	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 11:46:13	Prüfer Master	Änderungsdatum 28 Juni 2010 14:25:47



Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 29 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 1	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 11:46:13	Prüfer Master	Änderungsdatum 28 Juni 2010 14:25:47



0 mm

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

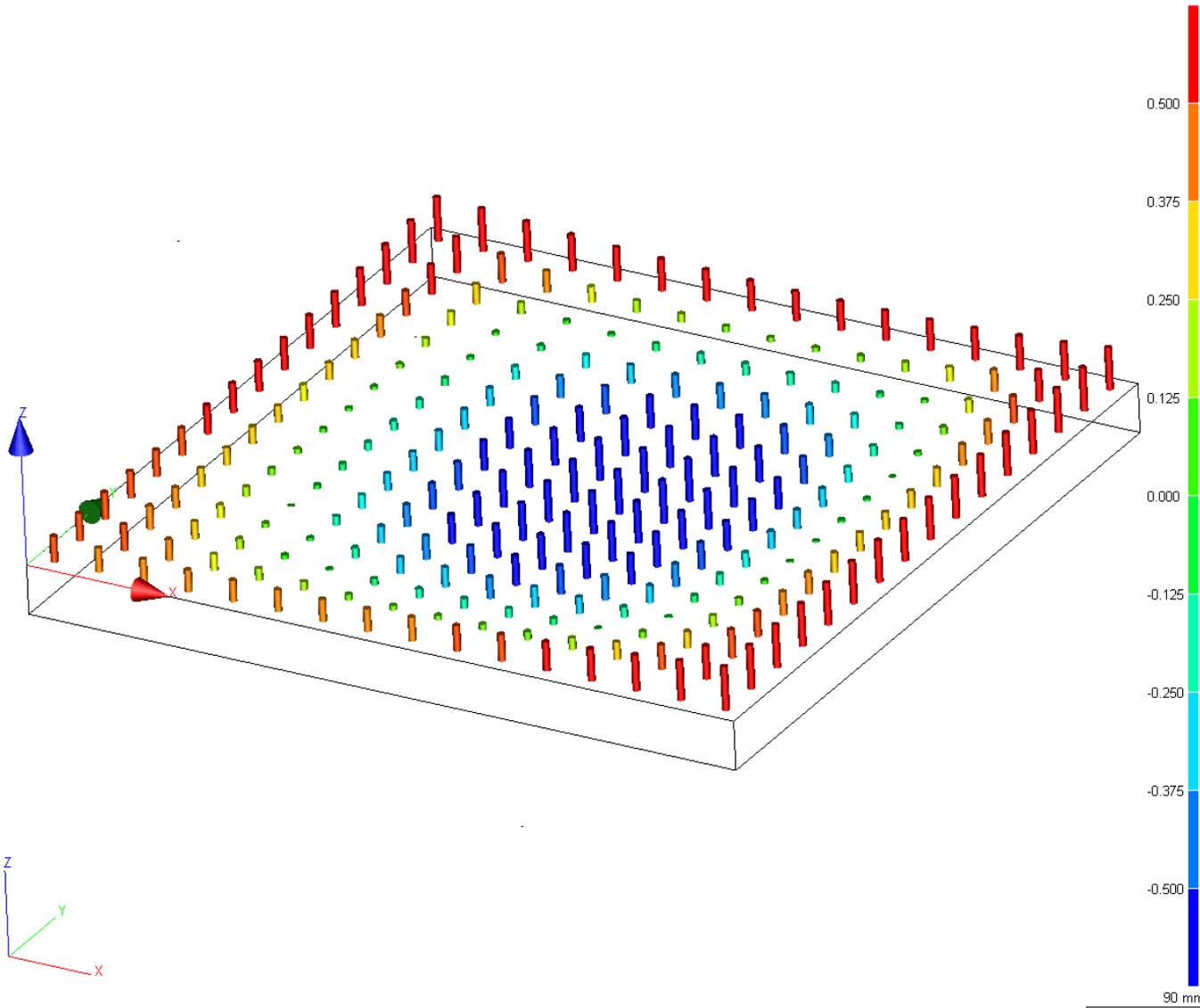
Teilnummer inkremental
1

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
11:46:13

Prüfer
Master

Änderungsdatum
28 Juni 2010 14:25:47





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
12:02:22

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
2

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.4199	0.0000	1.0000		-- 0.4199

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

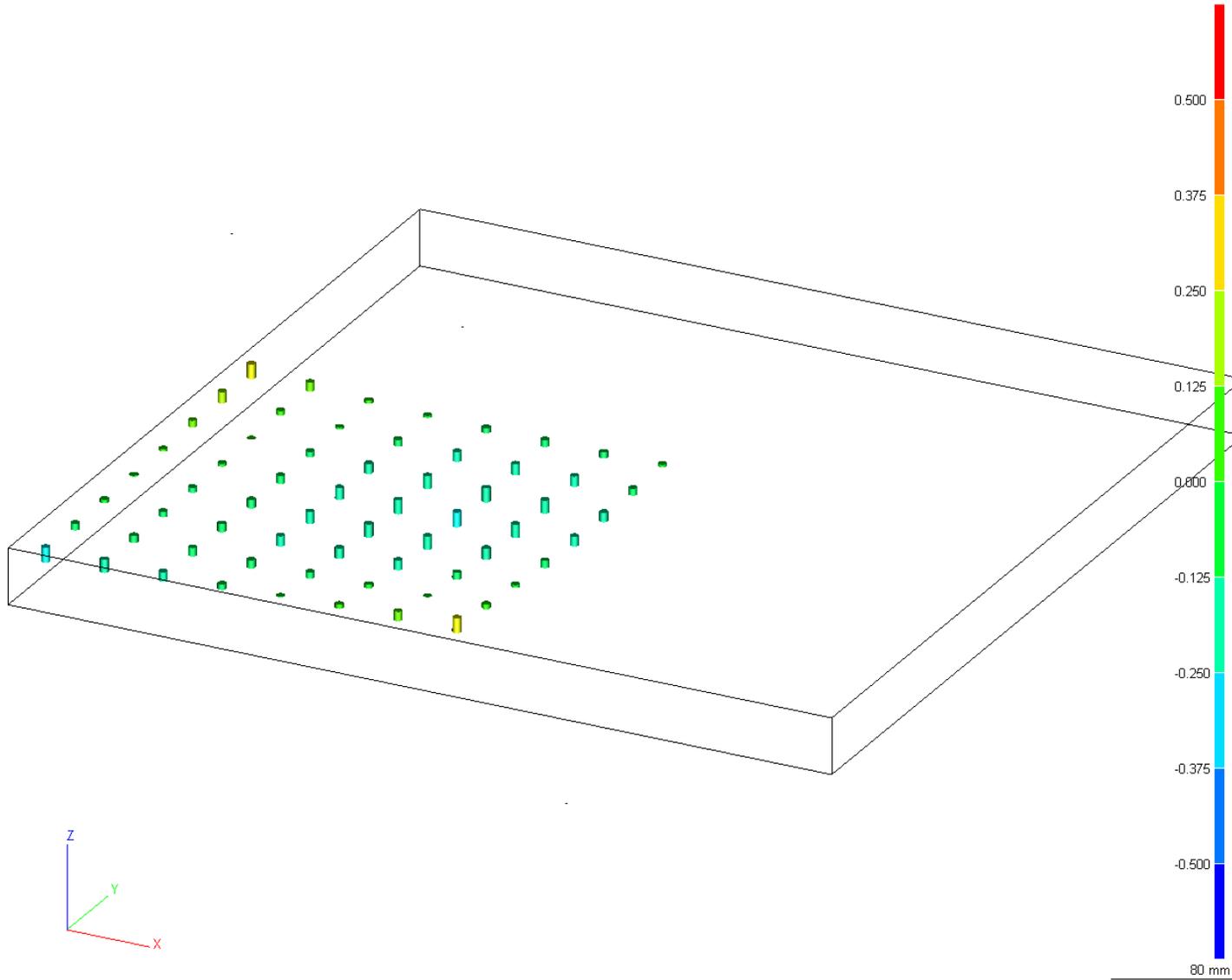
Teilnummer inkremental
2

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
12:02:22

Prüfer
Master

Änderungsdatum
28 Juni 2010 14:25:47



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

Teilnummer inkremental
2

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

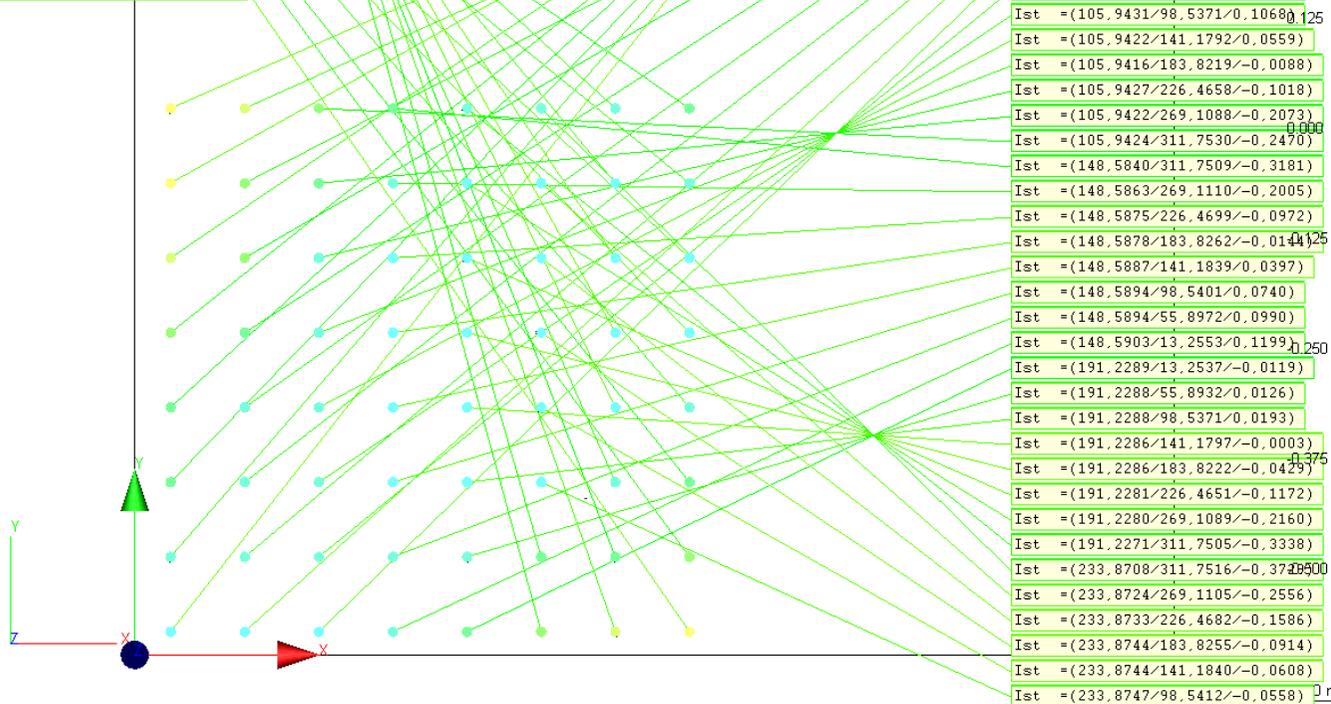
Uhrzeit
12:02:22

Prüfer
Master

Änderungsdatum
28 Juni 2010 14:25:47

Ist = (233,8746/55,8975/-0,0831)
Ist = (233,8758/13,2558/-0,0189)
Ist = (276,5135/13,2538/-0,0097)
Ist = (276,5133/55,8949/-0,1931)
Ist = (276,5125/98,5376/-0,1538)
Ist = (276,5129/141,1791/-0,1491)
Ist = (276,5123/183,8221/-0,1723)
Ist = (276,5124/226,4649/-0,2349)
Ist = (276,5120/269,1089/-0,3292)
Ist = (276,5119/311,7519/-0,4438)
Ist = (319,1543/311,7504/-0,5507)
Ist = (319,1563/269,1100/-0,4367)
Ist = (319,1576/226,4686/-0,3433)
Ist = (319,1582/183,8256/-0,2865)
Ist = (319,1588/141,1815/-0,2661)
Ist = (319,1595/98,5385/-0,2724)
Ist = (319,1597/55,8961/-0,1892)
Ist = (319,1600/13,2532/0,0105)

Ist = (20,6584/13,2540/0,4319)
Ist = (20,6585/55,8957/0,2588)
Ist = (20,6574/98,5378/0,1602)
Ist = (20,6568/141,1805/0,0704)
Ist = (20,6566/183,8248/0,0312)
Ist = (20,6554/226,4683/0,0372/0,500)
Ist = (20,6564/269,1117/0,0460)
Ist = (20,6567/311,7559/0,0428)
Ist = (63,2983/311,7516/-0,1027)
Ist = (63,3012/269,1093/-0,1081/0,250)
Ist = (63,3022/226,4670/-0,1107)
Ist = (63,3028/183,8254/-0,0195)
Ist = (63,3031/141,1842/0,0636)
Ist = (63,3029/98,5409/0,1272)
Ist = (63,3044/55,8986/0,2064/0,250)
Ist = (63,3050/13,2557/0,3448)
Ist = (105,9420/13,2544/0,2376)
Ist = (105,9424/55,8939/0,1623)
Ist = (105,9431/98,5371/0,1068/0,125)
Ist = (105,9422/141,1792/0,0559)
Ist = (105,9416/183,8219/-0,0088)
Ist = (105,9427/226,4658/-0,1018)
Ist = (105,9422/269,1088/-0,2073)
Ist = (105,9424/311,7530/-0,2470/0,000)
Ist = (148,5840/311,7509/-0,3181)
Ist = (148,5863/269,1110/-0,2005)
Ist = (148,5875/226,4699/-0,0972)
Ist = (148,5878/183,8262/-0,0144/0,250)
Ist = (148,5887/141,1839/0,0397)
Ist = (148,5894/98,5401/0,0740)
Ist = (148,5894/55,8972/0,0990)
Ist = (148,5903/13,2553/0,1199/0,250)
Ist = (191,2289/13,2537/-0,0119)
Ist = (191,2288/55,8932/0,0126)
Ist = (191,2288/98,5371/0,0193)
Ist = (191,2286/141,1797/-0,0003)
Ist = (191,2286/183,8222/-0,0429/0,375)
Ist = (191,2281/226,4651/-0,1172)
Ist = (191,2280/269,1089/-0,2160)
Ist = (191,2271/311,7505/-0,3338)
Ist = (233,8708/311,7516/-0,3748/0,500)
Ist = (233,8724/269,1105/-0,2556)
Ist = (233,8733/226,4682/-0,1586)
Ist = (233,8744/183,8255/-0,0914)
Ist = (233,8744/141,1840/-0,0608)
Ist = (233,8747/98,5412/-0,0558) 0 mm





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
12:10:58

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
3

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.3400	0.0000	1.0000		-- 0.3400

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

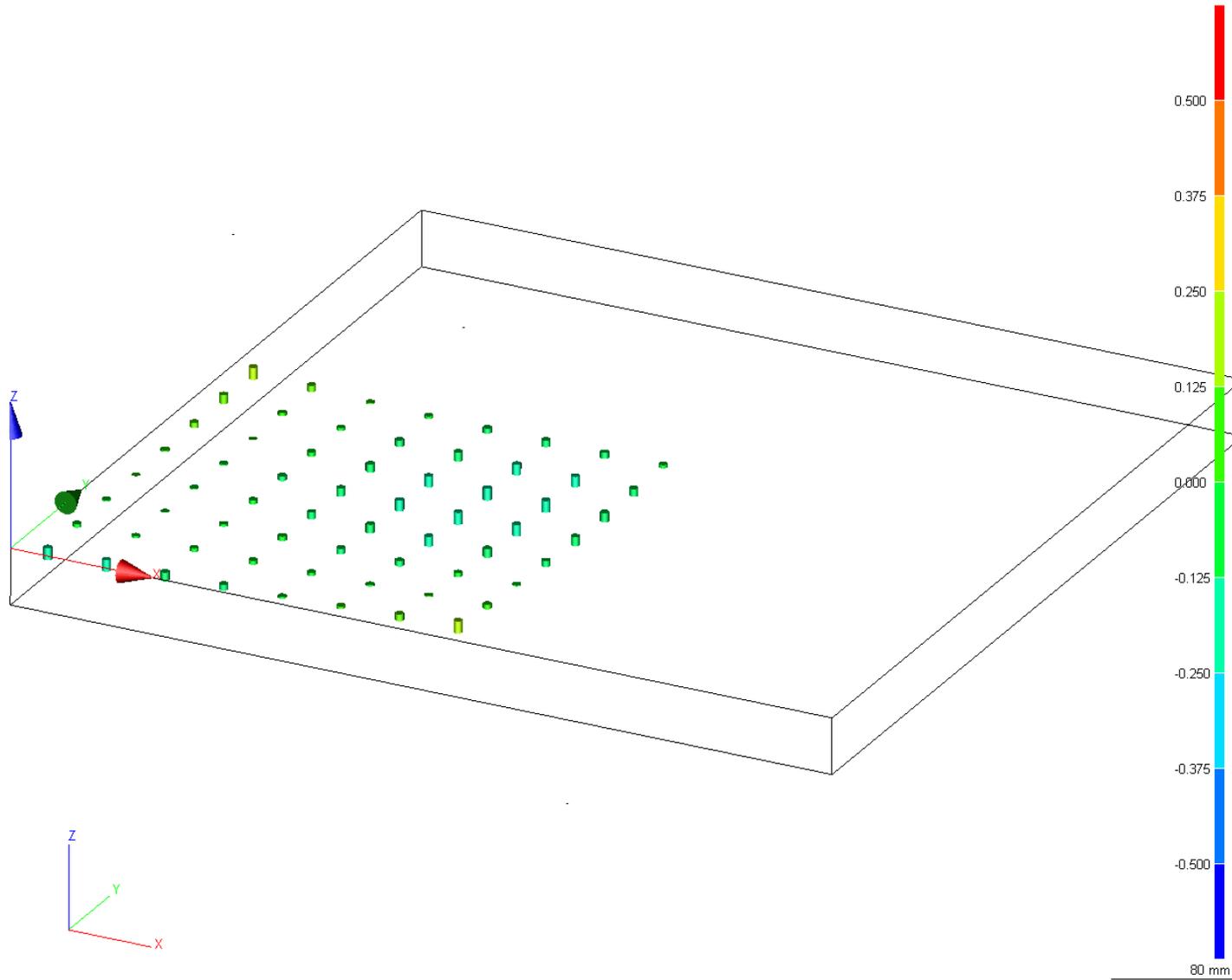
Teilnummer inkremental
3

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

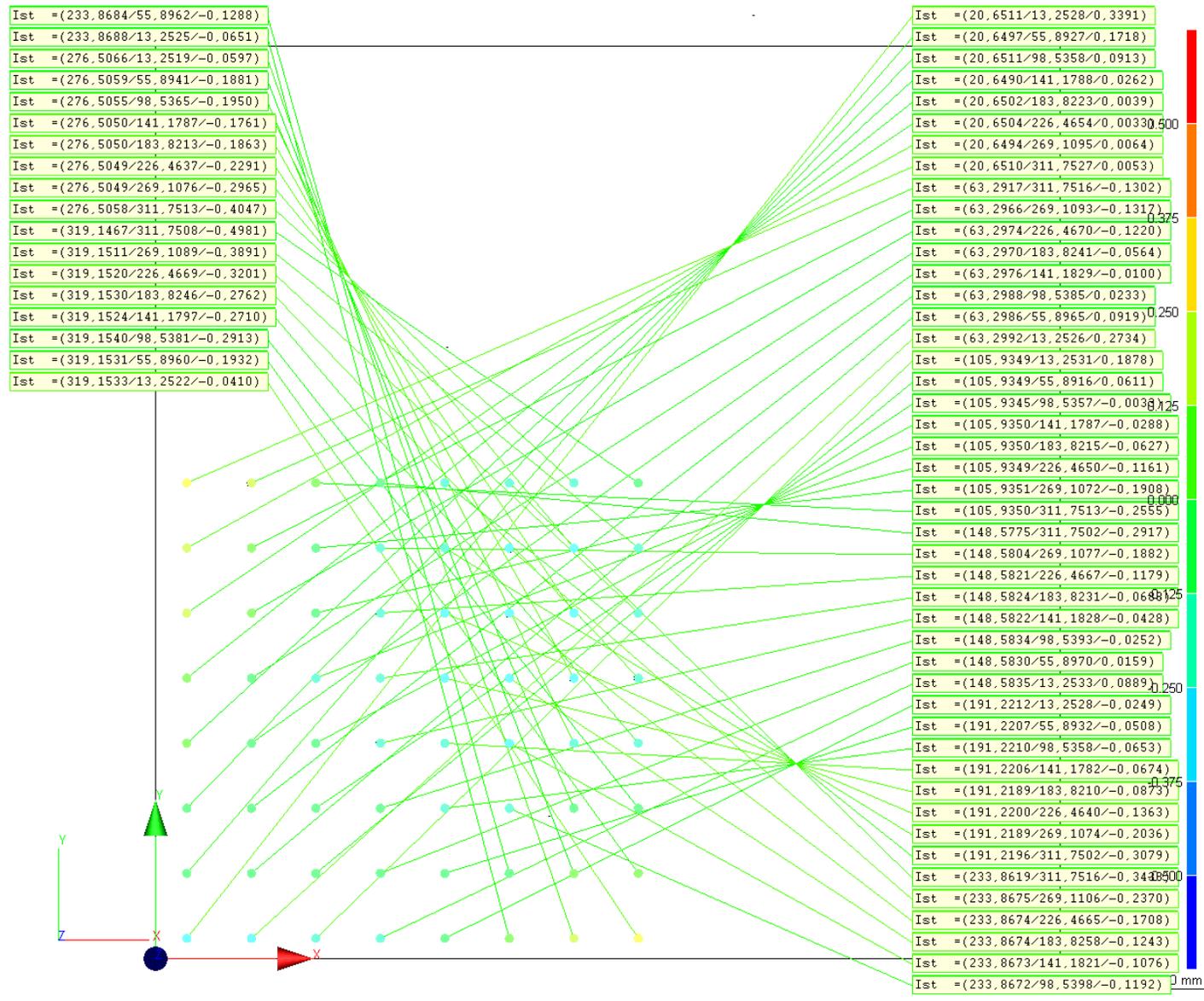
Uhrzeit
12:10:58

Prüfer
Master

Änderungsdatum
28 Juni 2010 14:25:47



Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 29 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 3	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 12:10:58	Prüfer Master	Änderungsdatum 28 Juni 2010 14:25:47





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
12:21:19

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
4

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.1909	0.0000	1.0000		-
					0.1909

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

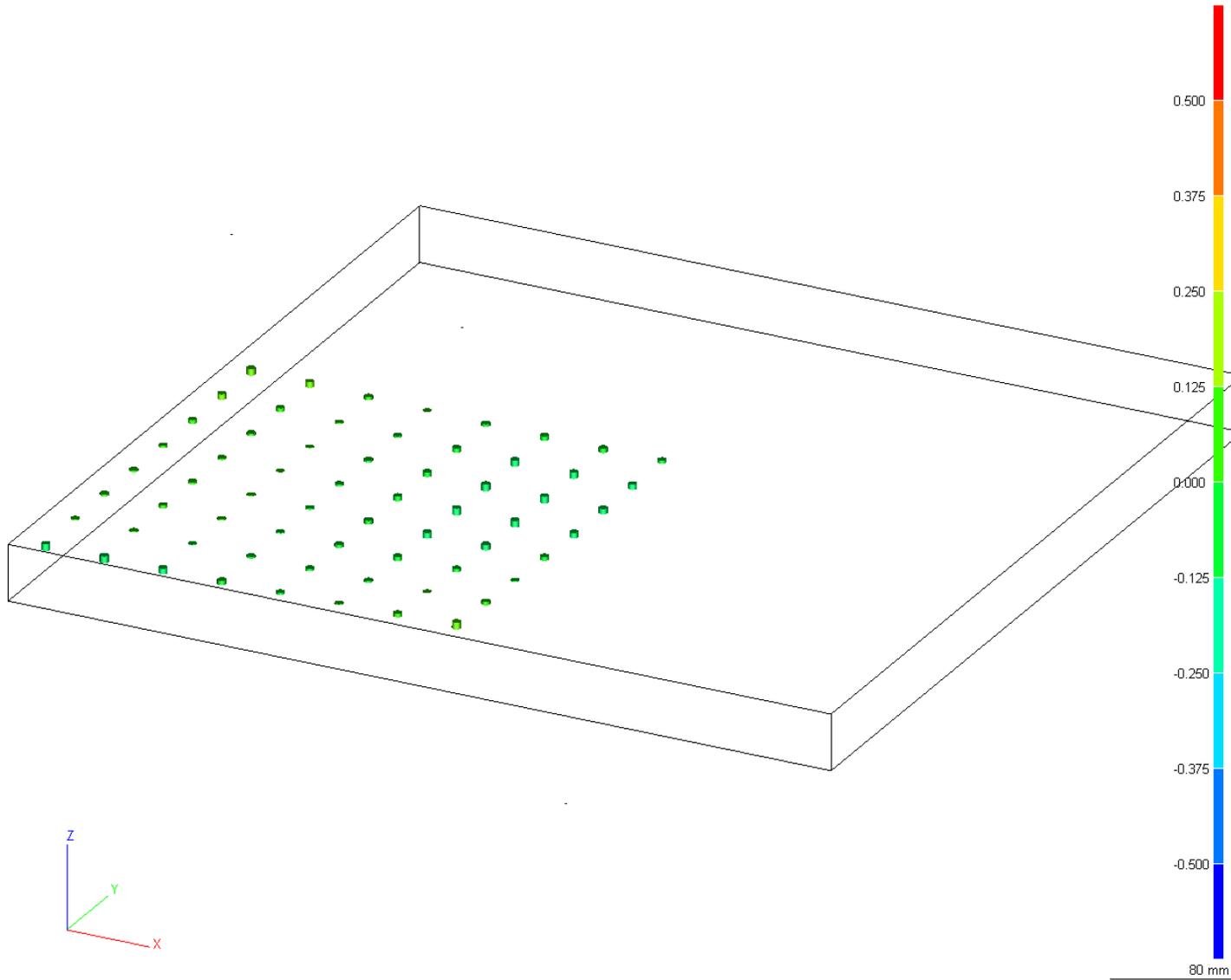
Teilnummer inkremental
4

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
12:21:19

Prüfer
Master

Änderungsdatum
28 Juni 2010 14:25:47



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

Teilnummer inkremental
4

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

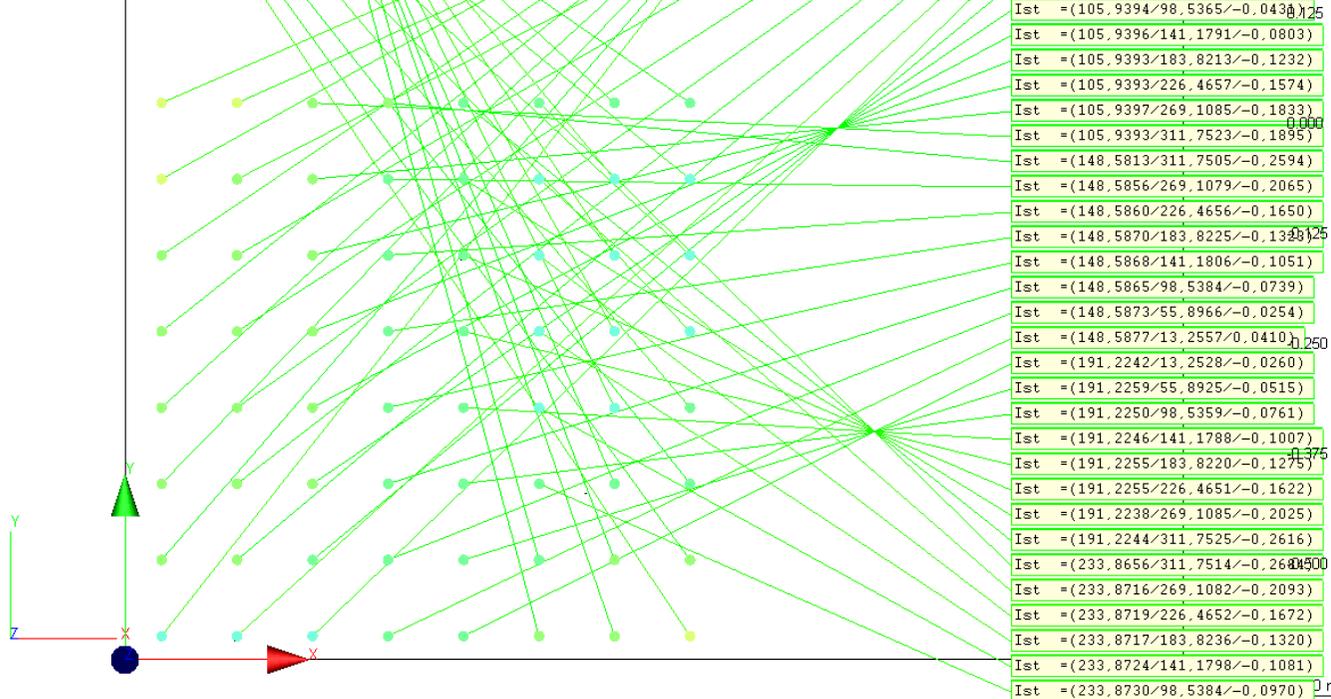
Uhrzeit
12:21:19

Prüfer
Master

Änderungsdatum
28 Juni 2010 14:25:47

Ist = (233,8729/55,8952/-0,0959)
Ist = (233,8750/13,2529/-0,0712)
Ist = (276,5124/13,2532/-0,0682)
Ist = (276,5109/55,8950/-0,1488)
Ist = (276,5101/98,5372/-0,1430)
Ist = (276,5110/141,1793/-0,1435)
Ist = (276,5098/183,8233/-0,1643)
Ist = (276,5092/226,4664/-0,1972)
Ist = (276,5104/269,1094/-0,2398)
Ist = (276,5096/311,7535/-0,2998)
Ist = (319,1526/311,7511/-0,3534)
Ist = (319,1559/269,1079/-0,2905)
Ist = (319,1567/226,4656/-0,2499)
Ist = (319,1575/183,8226/-0,2181)
Ist = (319,1573/141,1792/-0,2038)
Ist = (319,1579/98,5375/-0,2104)
Ist = (319,1584/55,8947/-0,1388)
Ist = (319,1581/13,2528/-0,0545)

Ist = (20,6599/13,2518/0,1739)
Ist = (20,6563/55,8937/0,0587)
Ist = (20,6561/98,5368/0,0376)
Ist = (20,6553/141,1789/0,0011)
Ist = (20,6560/183,8222/-0,0301)
Ist = (20,6548/226,4650/-0,0428)
Ist = (20,6544/269,1084/-0,0538)
Ist = (20,6550/311,7524/-0,0693)
Ist = (63,2966/311,7513/-0,1197)
Ist = (63,3006/269,1080/-0,1116)
Ist = (63,3023/226,4663/-0,0935)
Ist = (63,3023/183,8246/-0,0678)
Ist = (63,3020/141,1817/-0,0278)
Ist = (63,3033/98,5396/0,0159)
Ist = (63,3038/55,8959/0,0279)
Ist = (63,3032/13,2540/0,1436)
Ist = (105,9404/13,2512/0,0950)
Ist = (105,9401/55,8925/-0,0092)
Ist = (105,9394/98,5365/-0,0438)
Ist = (105,9396/141,1791/-0,0803)
Ist = (105,9393/183,8213/-0,1232)
Ist = (105,9393/226,4657/-0,1574)
Ist = (105,9397/269,1085/-0,1833)
Ist = (105,9393/311,7523/-0,1895)
Ist = (148,5813/311,7505/-0,2594)
Ist = (148,5856/269,1079/-0,2065)
Ist = (148,5860/226,4656/-0,1650)
Ist = (148,5870/183,8225/-0,1328)
Ist = (148,5868/141,1806/-0,1051)
Ist = (148,5865/98,5384/-0,0739)
Ist = (148,5873/55,8966/-0,0254)
Ist = (148,5877/13,2557/0,0410)
Ist = (191,2242/13,2528/-0,0260)
Ist = (191,2259/55,8925/-0,0515)
Ist = (191,2250/98,5359/-0,0761)
Ist = (191,2246/141,1788/-0,1007)
Ist = (191,2255/183,8220/-0,1275)
Ist = (191,2255/226,4651/-0,1622)
Ist = (191,2238/269,1085/-0,2025)
Ist = (191,2244/311,7525/-0,2616)
Ist = (233,8656/311,7514/-0,2684)
Ist = (233,8716/269,1082/-0,2093)
Ist = (233,8719/226,4652/-0,1672)
Ist = (233,8717/183,8236/-0,1320)
Ist = (233,8724/141,1798/-0,1081)
Ist = (233,8730/98,5384/-0,0970)



mm



Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
12:35:48

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
5

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.2281	0.0000	1.0000		-
					0.2281

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

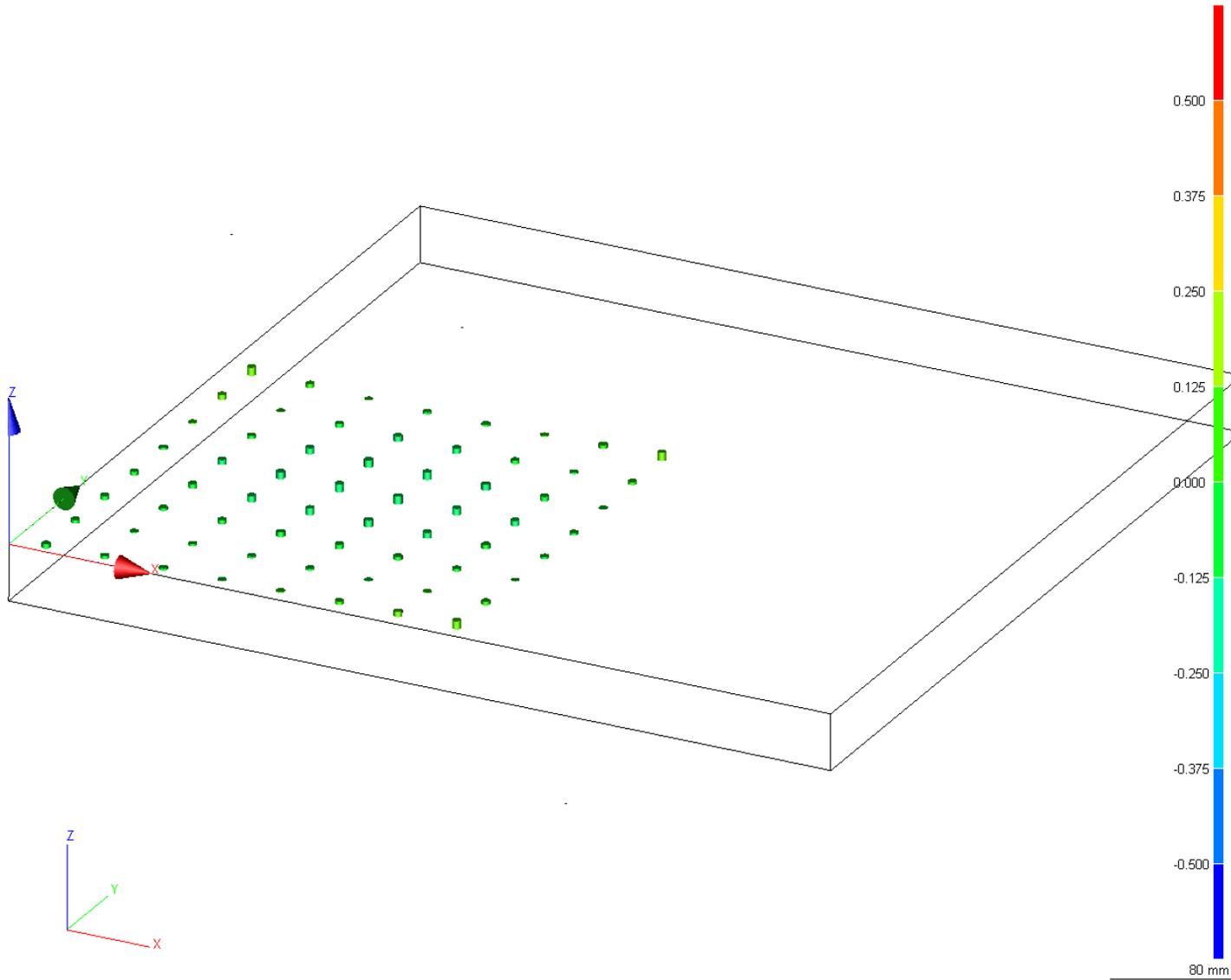
Teilnummer inkremental
5

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
12:35:48

Prüfer
Master

Änderungsdatum
28 Juni 2010 14:25:47



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

Teilnummer inkremental
5

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

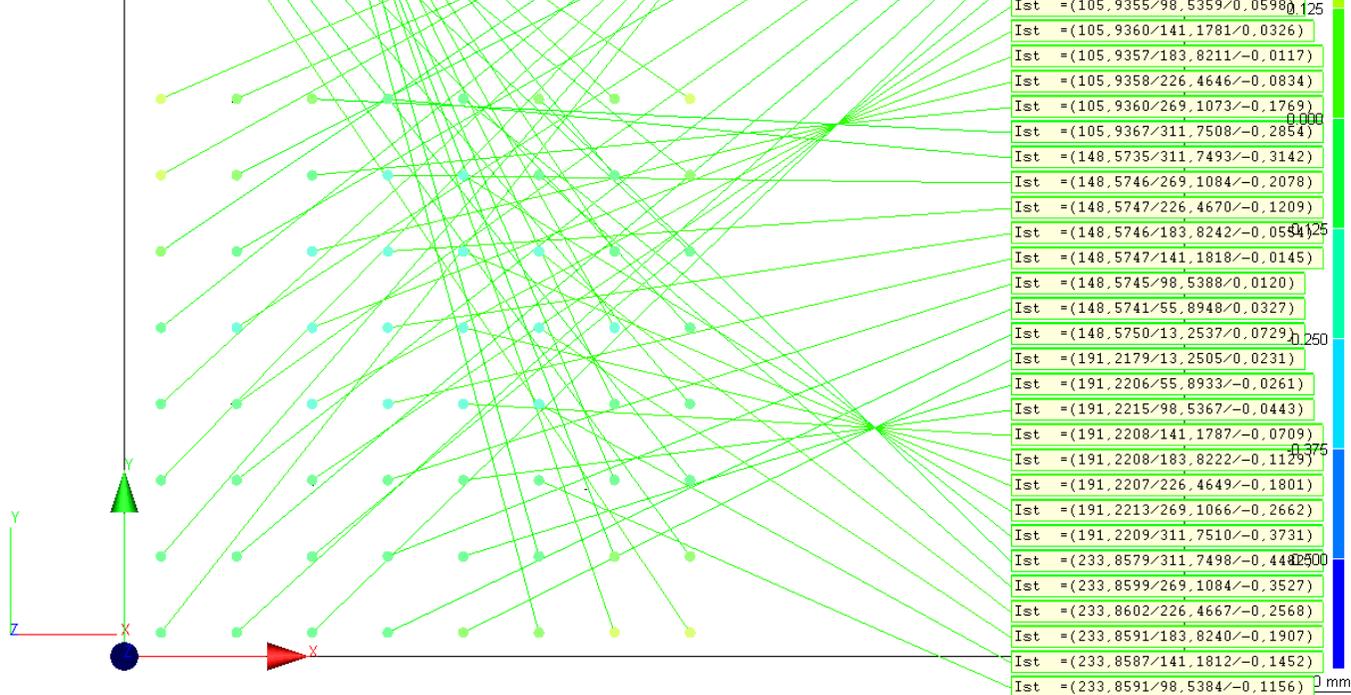
Uhrzeit
12:35:48

Prüfer
Master

Änderungsdatum
28 Juni 2010 14:25:47

Ist = (233,8595/55,8948/-0,1043)
Ist = (233,8591/13,2533/-0,0025)
Ist = (276,5019/13,2522/-0,0355)
Ist = (276,5050/55,8945/-0,1577)
Ist = (276,5064/98,5371/-0,1878)
Ist = (276,5070/141,1798/-0,2206)
Ist = (276,5070/183,8219/-0,2674)
Ist = (276,5065/226,4655/-0,3385)
Ist = (276,5077/269,1088/-0,4425)
Ist = (276,5071/311,7521/-0,4651)
Ist = (319,1440/311,7513/-0,4604)
Ist = (319,1447/269,1076/-0,4744)
Ist = (319,1453/226,4654/-0,4494)
Ist = (319,1448/183,8232/-0,3669)
Ist = (319,1446/141,1810/-0,3172)
Ist = (319,1456/98,5376/-0,2817)
Ist = (319,1452/55,8947/-0,1754)
Ist = (319,1450/13,2512/-0,0526)

Ist = (20,6511/13,2525/0,3000)
Ist = (20,6510/55,8938/0,2262)
Ist = (20,6513/98,5363/0,1772)
Ist = (20,6510/141,1784/0,1121)
Ist = (20,6511/183,8225/0,0300)
Ist = (20,6513/226,4646/-0,0416)
Ist = (20,6515/269,1098/-0,0461)
Ist = (20,6513/311,7521/-0,0576)
Ist = (63,2883/311,7496/-0,1759)
Ist = (63,2886/269,1092/-0,1686)
Ist = (63,2887/226,4672/-0,0709)
Ist = (63,2892/183,8249/0,0137)
Ist = (63,2890/141,1822/0,0693)
Ist = (63,2898/98,5387/0,1015)
Ist = (63,2894/55,8969/0,1316)
Ist = (63,2903/13,2531/0,2189)
Ist = (105,9319/13,2517/0,1494)
Ist = (105,9346/55,8938/0,0869)
Ist = (105,9355/98,5359/0,0598)
Ist = (105,9360/141,1781/0,0326)
Ist = (105,9357/183,8211/-0,0117)
Ist = (105,9358/226,4646/-0,0834)
Ist = (105,9360/269,1073/-0,1769)
Ist = (105,9367/311,7508/-0,2854)
Ist = (148,5735/311,7493/-0,3142)
Ist = (148,5746/269,1084/-0,2078)
Ist = (148,5747/226,4670/-0,1209)
Ist = (148,5746/183,8242/-0,0554)
Ist = (148,5747/141,1818/-0,0145)
Ist = (148,5745/98,5388/0,0120)
Ist = (148,5741/55,8948/0,0327)
Ist = (148,5750/13,2537/0,0729)
Ist = (191,2179/13,2505/0,0231)
Ist = (191,2206/55,8933/-0,0261)
Ist = (191,2215/98,5367/-0,0443)
Ist = (191,2208/141,1787/-0,0709)
Ist = (191,2208/183,8222/-0,1129)
Ist = (191,2207/226,4649/-0,1801)
Ist = (191,2213/269,1066/-0,2662)
Ist = (191,2209/311,7510/-0,3731)
Ist = (233,8579/311,7498/-0,4425)
Ist = (233,8599/269,1084/-0,3527)
Ist = (233,8602/226,4667/-0,2568)
Ist = (233,8591/183,8240/-0,1907)
Ist = (233,8587/141,1812/-0,1452)
Ist = (233,8591/98,5384/-0,1156) mm





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
13:38:10

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_geschweißt

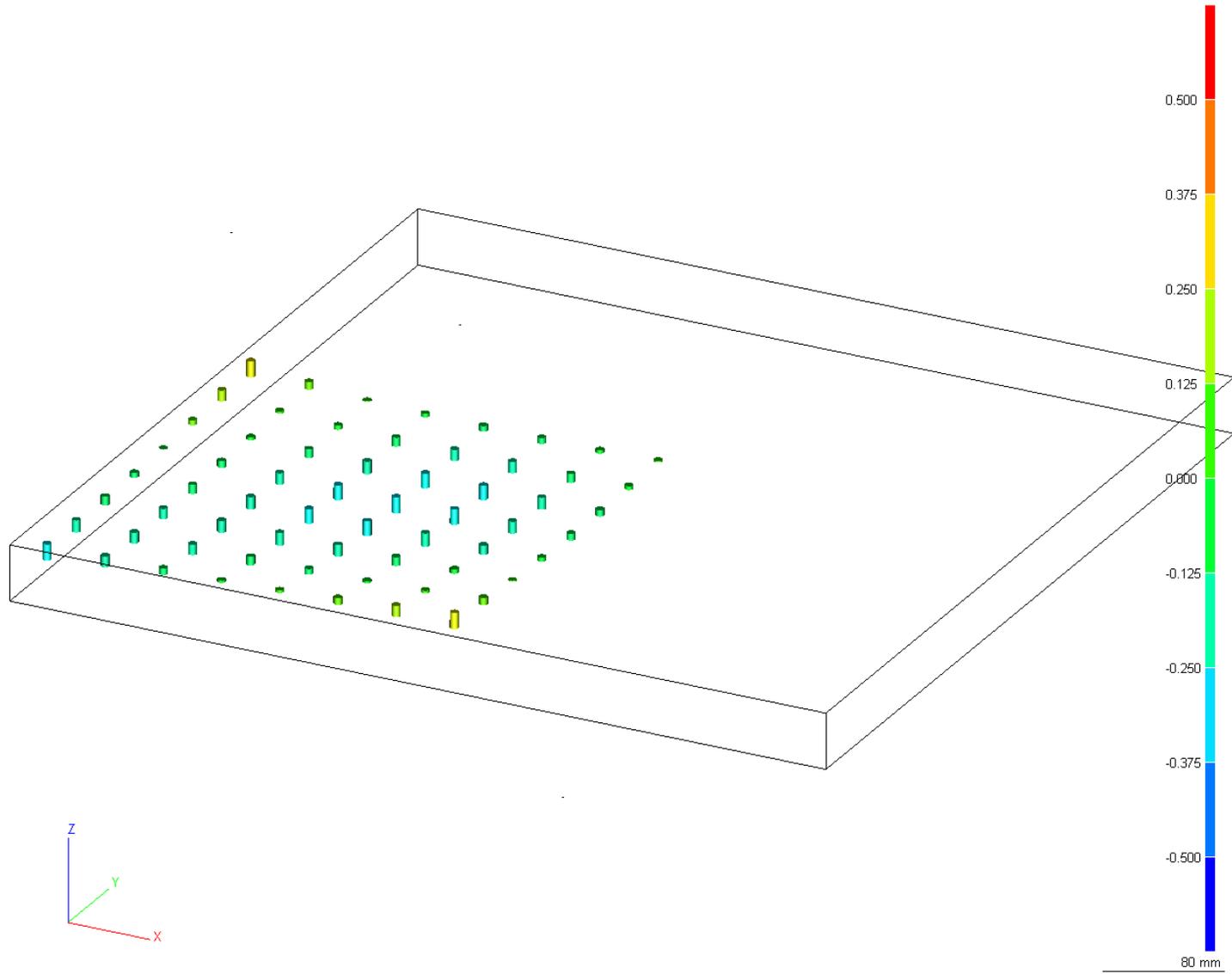
Prüfer
Master

KMG
C32Bit

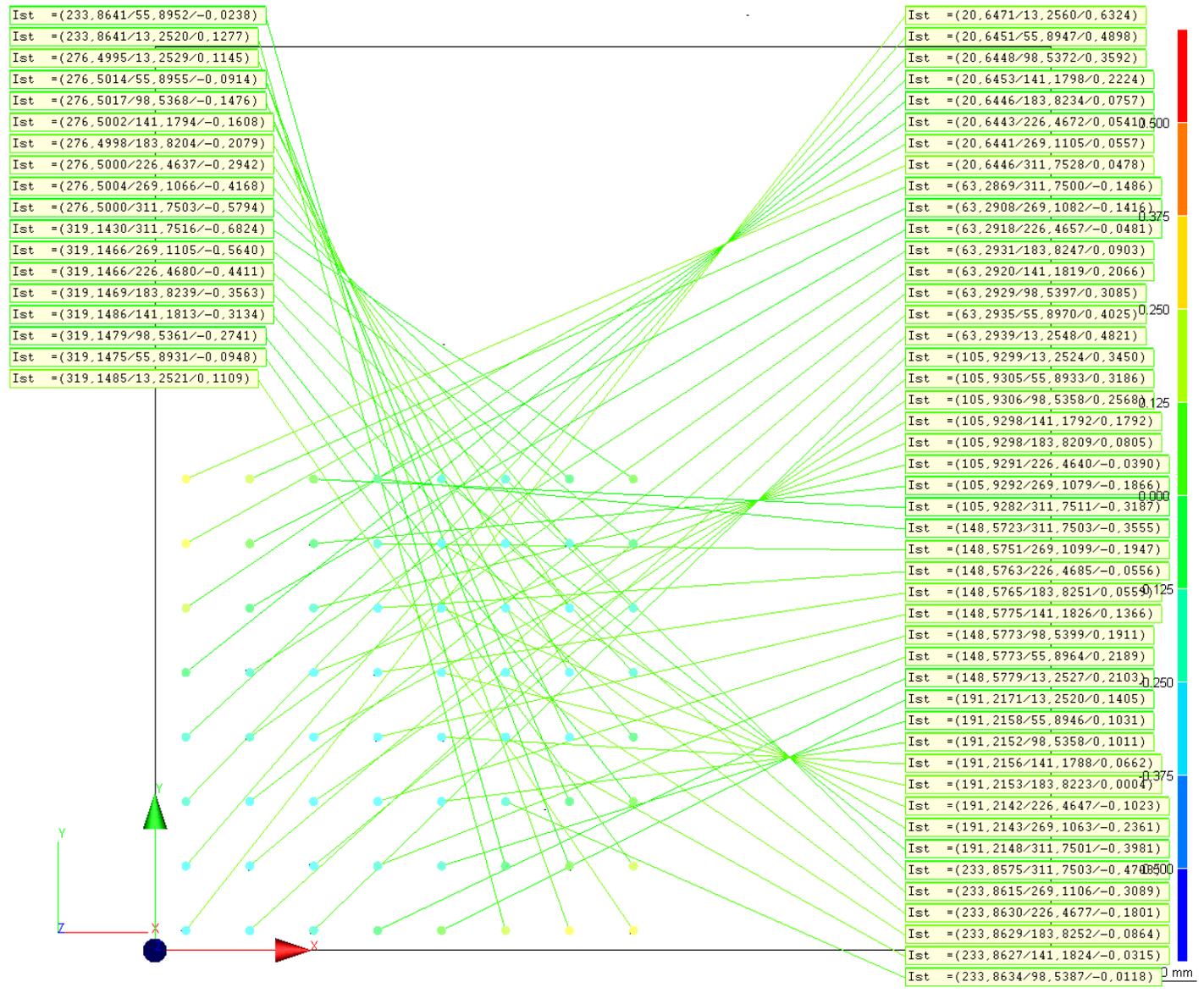
Teilnummer inkremental
6

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.4589	0.0000	1.0000		-- 0.4589

Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 29 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 6	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 13:38:10	Prüfer Master	Änderungsdatum 28 Juni 2010 14:25:47



Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 29 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 6	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 13:38:10	Prüfer Master	Änderungsdatum 28 Juni 2010 14:25:47





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
13:47:41

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
7

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.7610	0.0000	1.0000		---- 0.7610

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

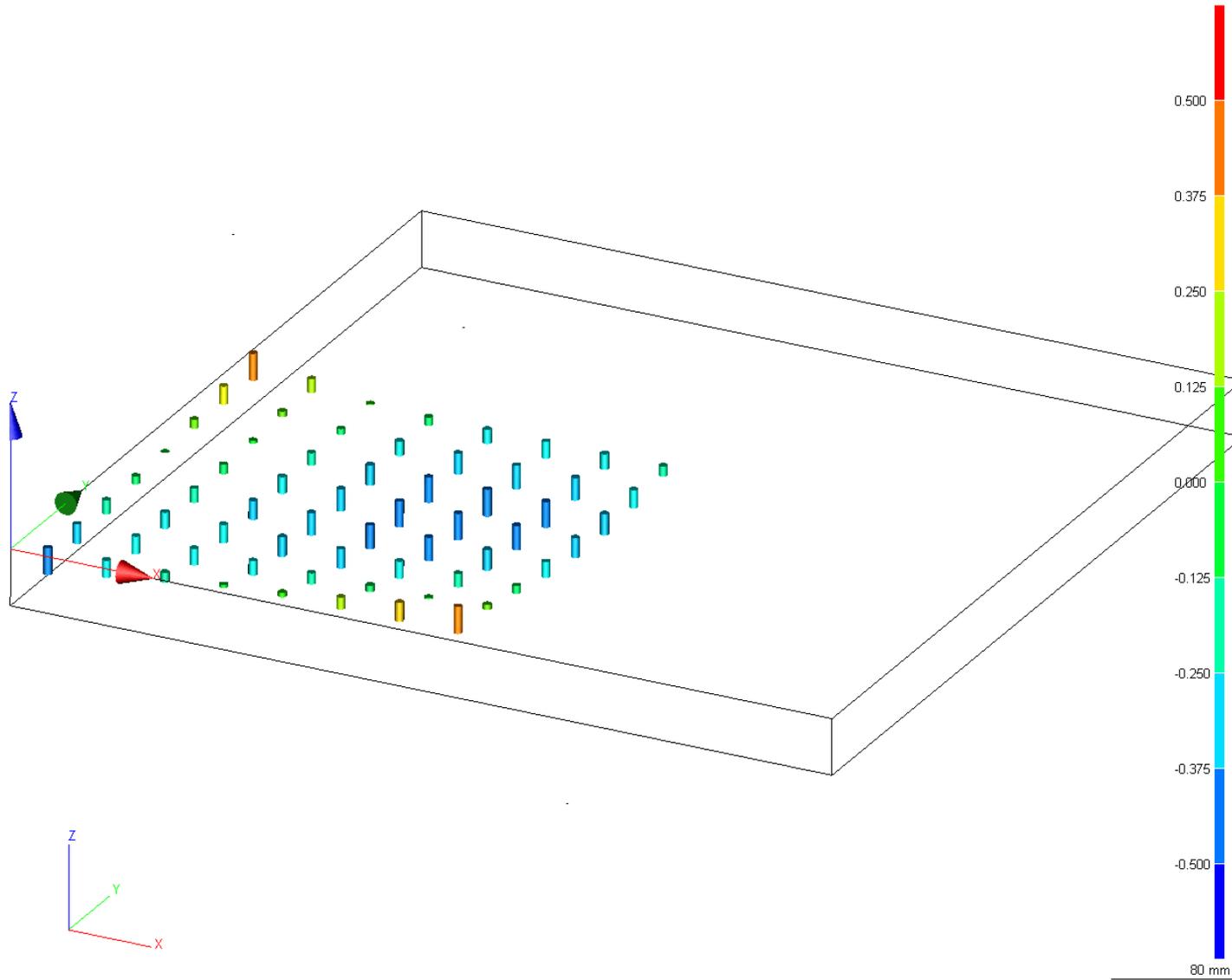
Teilnummer inkremental
7

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
13:47:41

Prüfer
Master

Änderungsdatum
28 Juni 2010 14:25:47



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

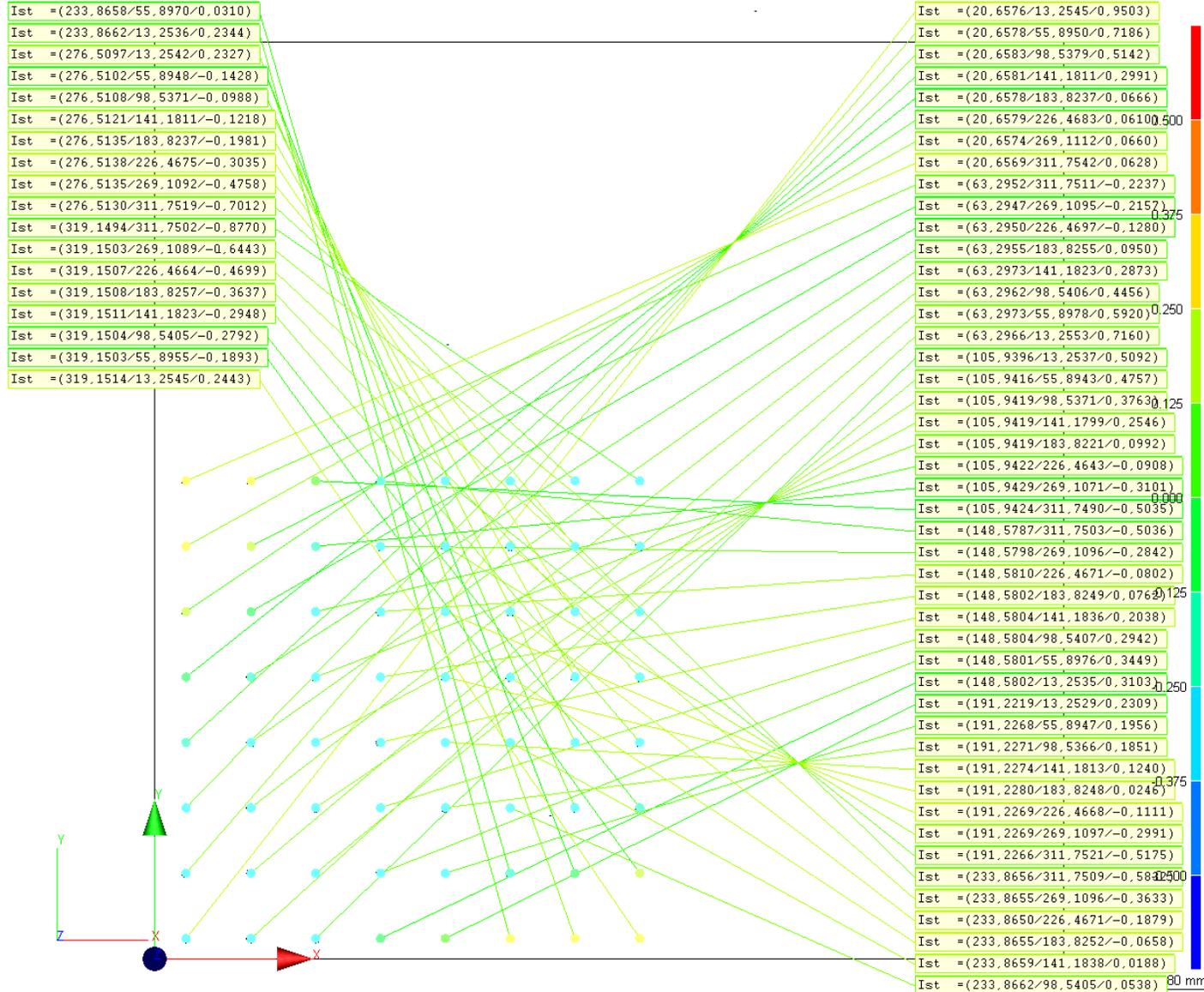
Teilnummer inkremental
7

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
13:47:41

Prüfer
Master

Änderungsdatum
28 Juni 2010 14:25:47





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
13:57:06

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
8

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.2964	0.0000	1.0000		-- 0.2964

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

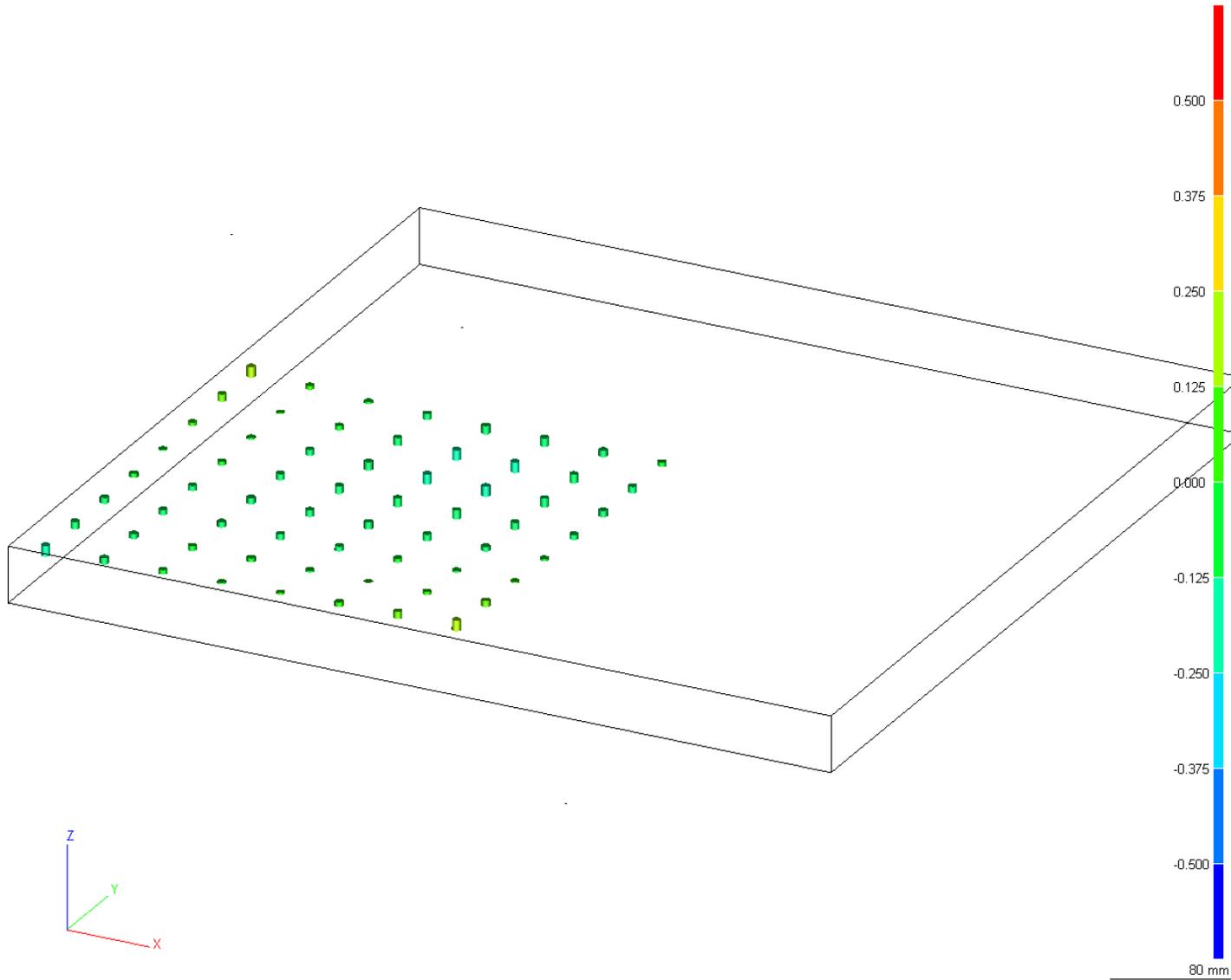
Teilnummer inkremental
8

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

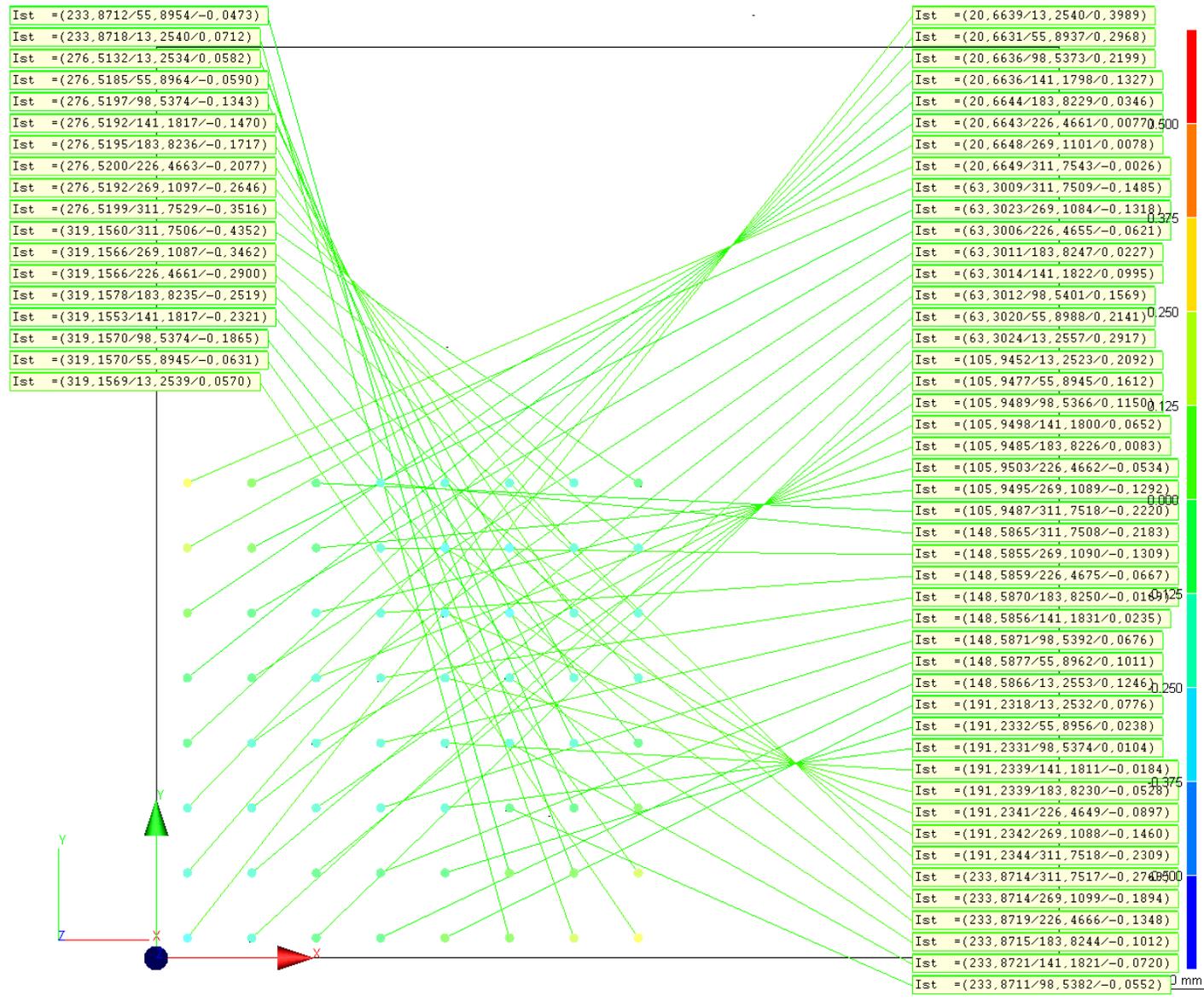
Uhrzeit
13:57:06

Prüfer
Master

Änderungsdatum
28 Juni 2010 14:25:47



Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 29 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 8	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 13:57:06	Prüfer Master	Änderungsdatum 28 Juni 2010 14:25:47





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
14:05:47

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_geschweißt

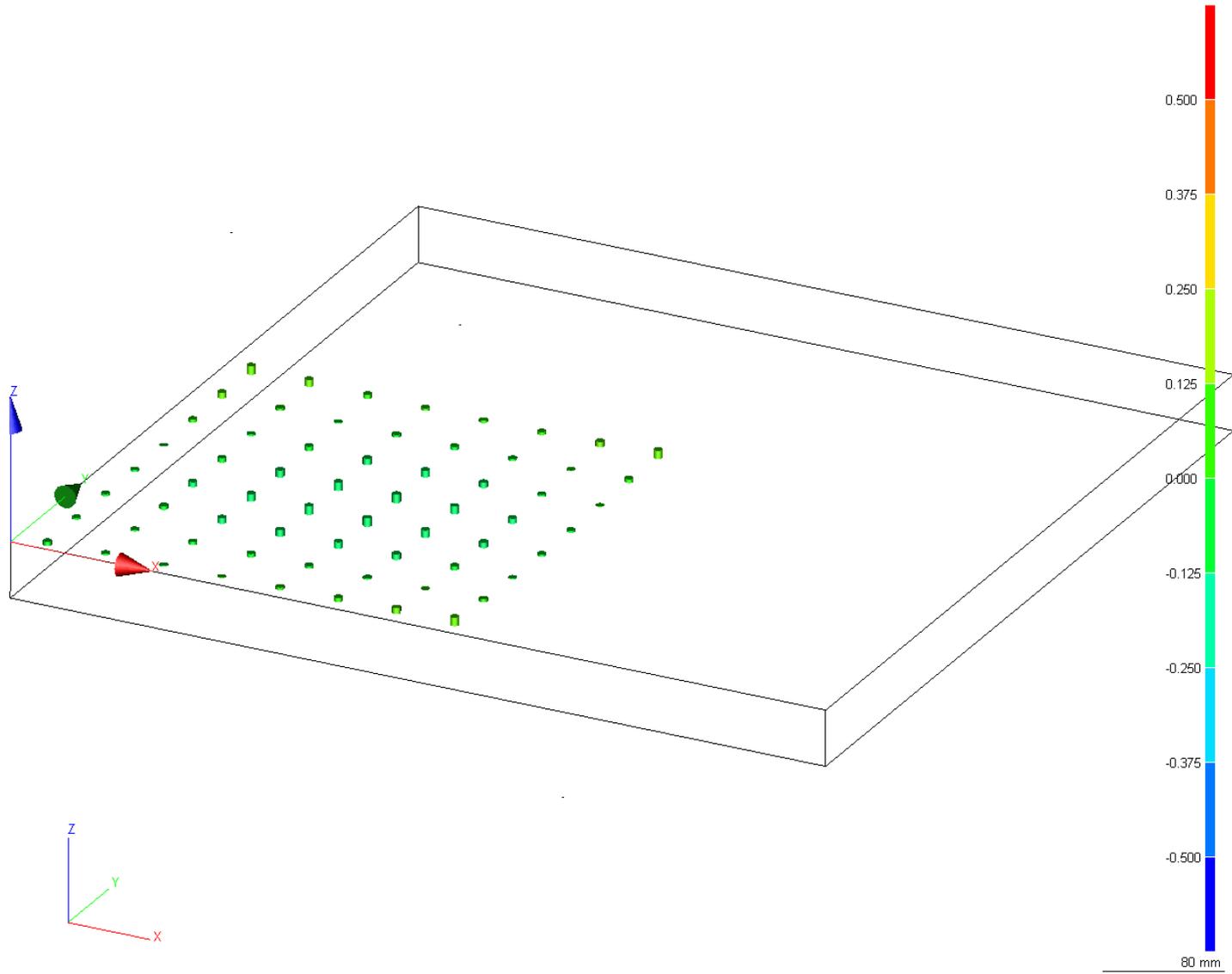
Prüfer
Master

KMG
C32Bit

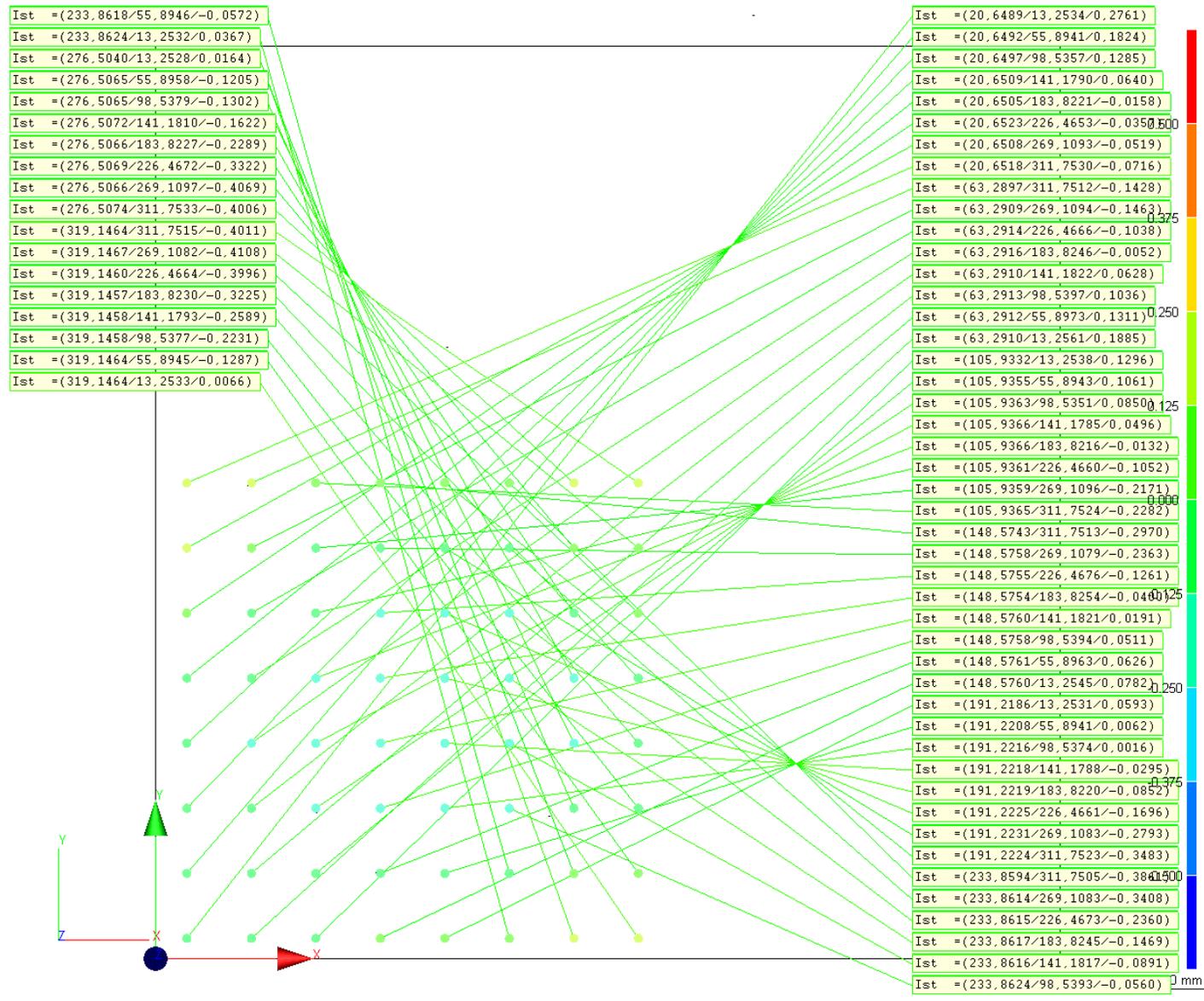
Teilnummer inkremental
9

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.2433	0.0000	1.0000		-
					0.2433

Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 29 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 9	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 14:05:47	Prüfer Master	Änderungsdatum 28 Juni 2010 14:25:47



Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 29 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 9	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 14:05:47	Prüfer Master	Änderungsdatum 28 Juni 2010 14:25:47





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
14:19:50

Auftrag
Verzugsversuch_MAG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
10

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.2434	0.0000	1.0000		-
					0.2434

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

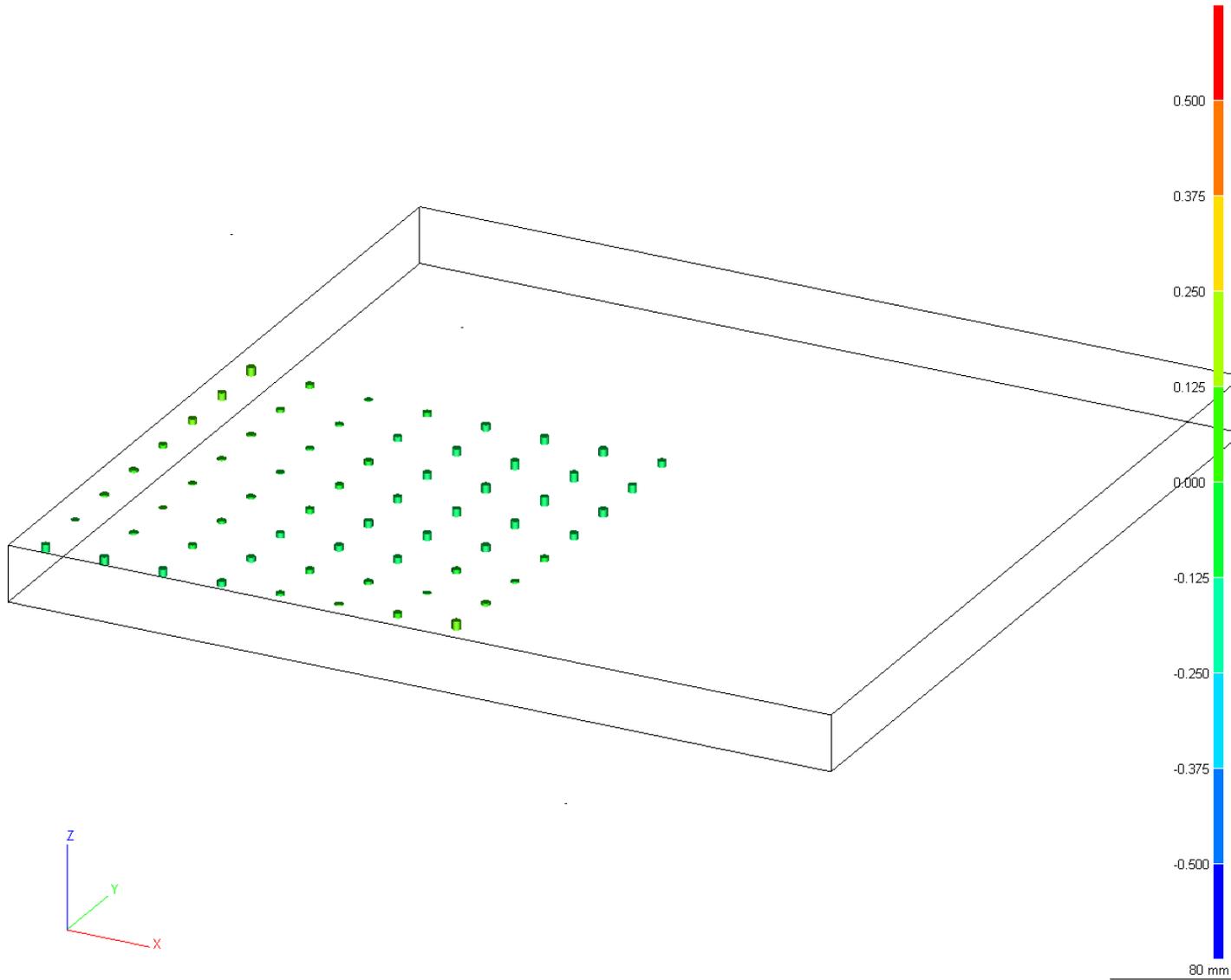
Teilnummer inkremental
10

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
14:19:50

Prüfer
Master

Änderungsdatum
28 Juni 2010 14:25:47



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
29 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

Teilnummer inkremental
10

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

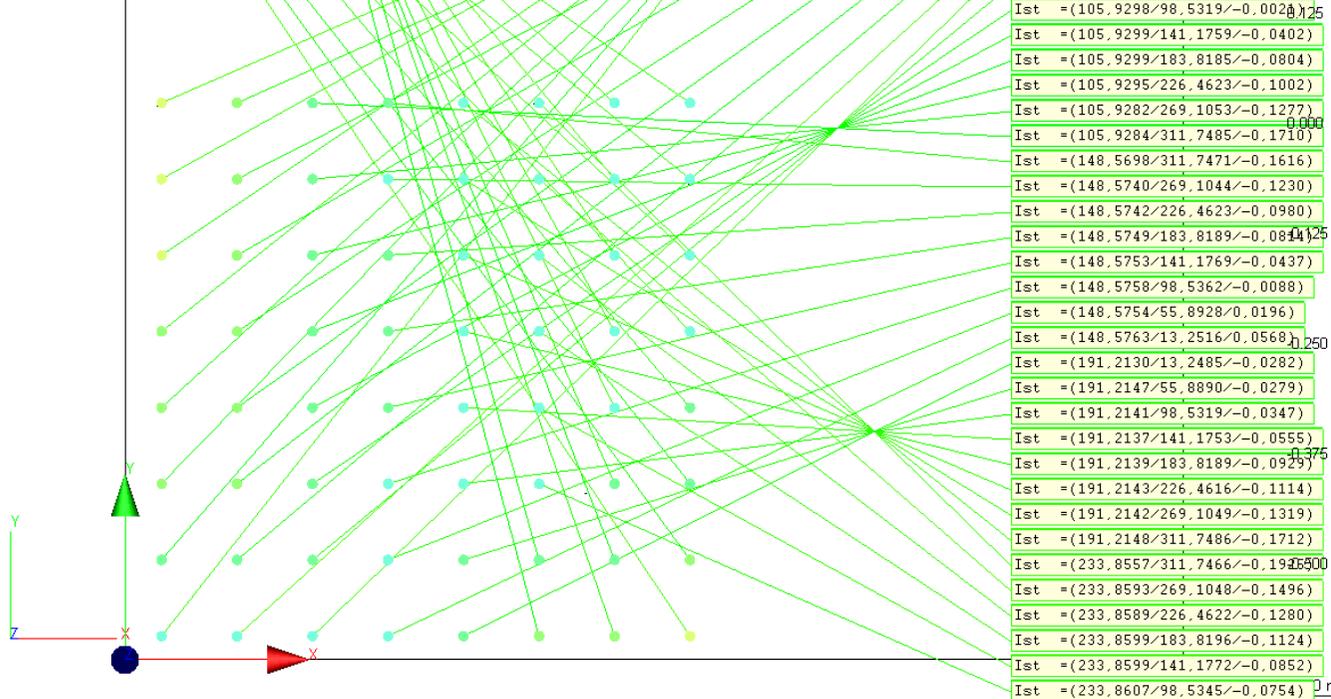
Uhrzeit
14:19:50

Prüfer
Master

Änderungsdatum
28 Juni 2010 14:25:47

Ist = (233,8610/55,8923/-0,0876)
Ist = (233,8624/13,2498/-0,0857)
Ist = (276,5014/13,2493/-0,0752)
Ist = (276,5005/55,8906/-0,1639)
Ist = (276,5008/98,5334/-0,1382)
Ist = (276,5007/141,1767/-0,1366)
Ist = (276,5004/183,8184/-0,1499)
Ist = (276,5008/226,4620/-0,1612)
Ist = (276,5003/269,1060/-0,1889)
Ist = (276,4996/311,7482/-0,2334)
Ist = (319,1412/311,7471/-0,2936)
Ist = (319,1449/269,1044/-0,2457)
Ist = (319,1455/226,4609/-0,2168)
Ist = (319,1469/183,8190/-0,2067)
Ist = (319,1453/141,1757/-0,2054)
Ist = (319,1461/98,5337/-0,2171)
Ist = (319,1456/55,8920/-0,1665)
Ist = (319,1461/13,2485/-0,0580)

Ist = (20,6439/13,2503/0,2079)
Ist = (20,6433/55,8896/0,0693)
Ist = (20,6444/98,5326/0,0658)
Ist = (20,6437/141,1761/0,0480)
Ist = (20,6444/183,8201/0,0362)
Ist = (20,6439/226,4629/0,0304/0,500)
Ist = (20,6445/269,1086/0,0297)
Ist = (20,6433/311,7497/0,0204)
Ist = (63,2846/311,7461/-0,0888)
Ist = (63,2892/269,1040/-0,0758/0,25)
Ist = (63,2894/226,4618/-0,0626)
Ist = (63,2898/183,8178/-0,0348)
Ist = (63,2903/141,1779/-0,0166)
Ist = (63,2903/98,5367/0,0036)
Ist = (63,2908/55,8918/0,0506/0,250)
Ist = (63,2919/13,2509/0,1797)
Ist = (105,9295/13,2496/0,1251)
Ist = (105,9309/55,8897/0,0421)
Ist = (105,9298/98,5319/-0,0028/0,25)
Ist = (105,9299/141,1759/-0,0402)
Ist = (105,9299/183,8185/-0,0804)
Ist = (105,9295/226,4623/-0,1002)
Ist = (105,9282/269,1053/-0,1277)
Ist = (105,9284/311,7485/-0,1710/0,000)
Ist = (148,5698/311,7471/-0,1616)
Ist = (148,5740/269,1044/-0,1230)
Ist = (148,5742/226,4623/-0,0980)
Ist = (148,5749/183,8189/-0,0814/0,25)
Ist = (148,5753/141,1769/-0,0437)
Ist = (148,5758/98,5362/-0,0088)
Ist = (148,5754/55,8928/0,0196)
Ist = (148,5763/13,2516/0,0568/0,250)
Ist = (191,2130/13,2485/-0,0282)
Ist = (191,2147/55,8890/-0,0279)
Ist = (191,2141/98,5319/-0,0347)
Ist = (191,2137/141,1753/-0,0555)
Ist = (191,2139/183,8189/-0,0929/0,375)
Ist = (191,2143/226,4616/-0,1114)
Ist = (191,2142/269,1049/-0,1319)
Ist = (191,2148/311,7486/-0,1712)
Ist = (233,8557/311,7466/-0,1925/0,500)
Ist = (233,8593/269,1048/-0,1496)
Ist = (233,8589/226,4622/-0,1280)
Ist = (233,8599/183,8196/-0,1124)
Ist = (233,8599/141,1772/-0,0852)
Ist = (233,8607/98,5345/-0,0754) mm





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
7:08:39

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
1

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.7588	0.0000	1.0000		---- 0.7588

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

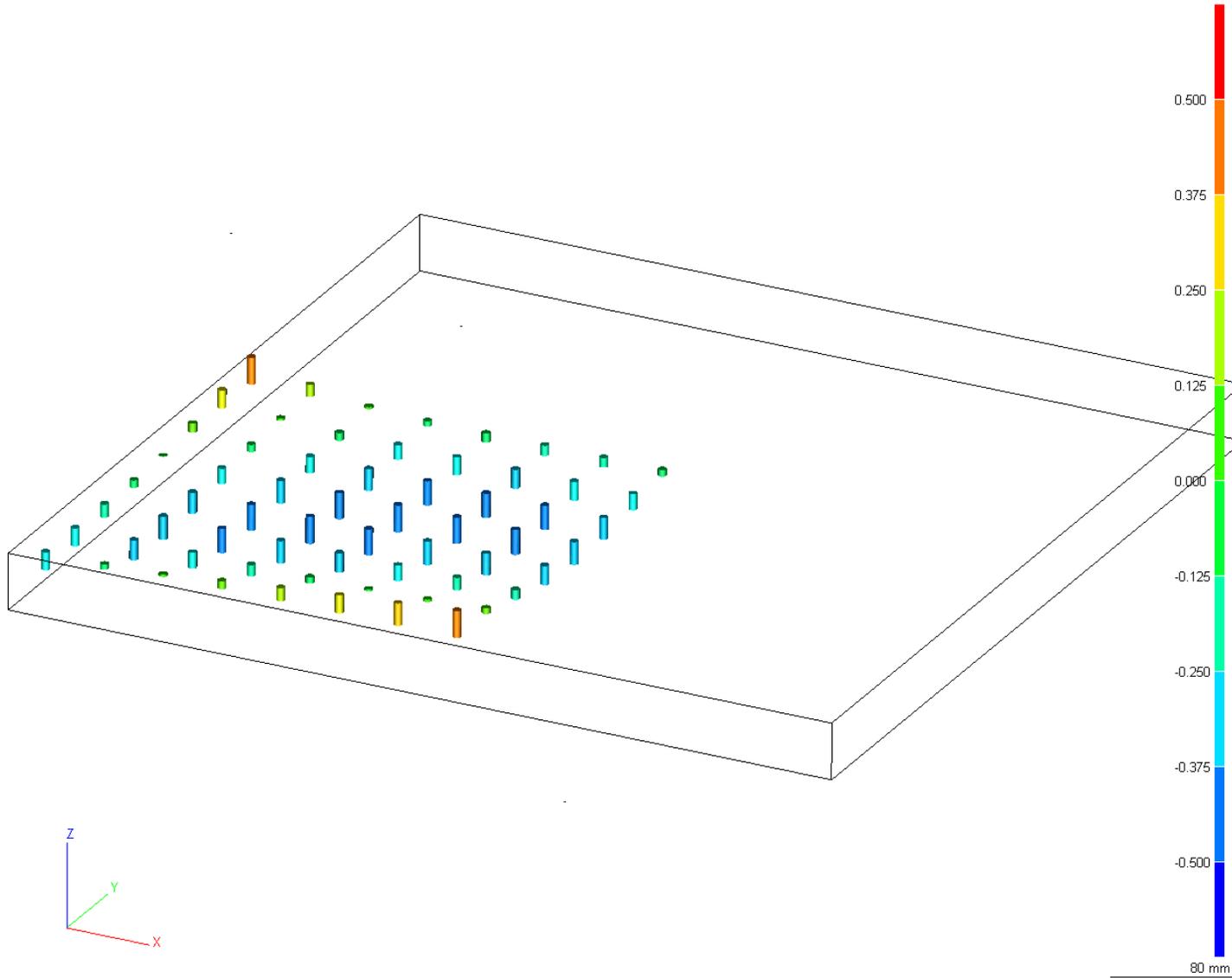
Teilnummer inkremental
1

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
7:08:39

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 12:04:03

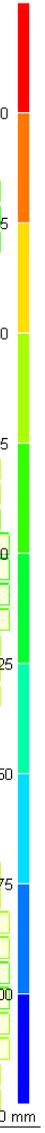
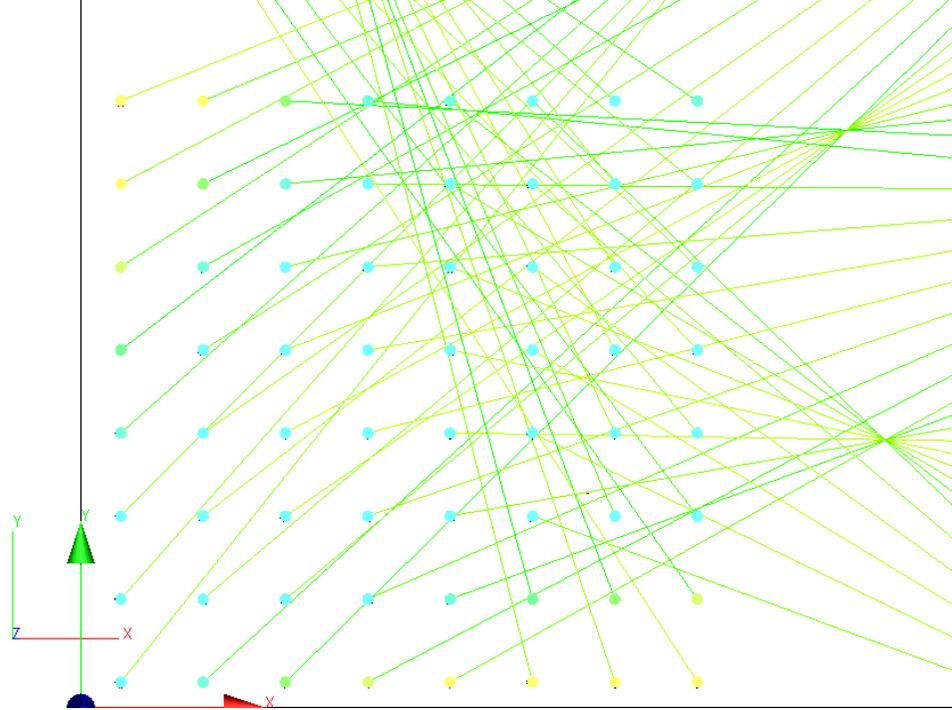


Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 28 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 1	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 7:08:39	Prüfer Master	Änderungsdatum 25 Juni 2010 12:04:03



- Ist = (233,8635/55,8950/0,1245)
- Ist = (233,8644/13,2572/0,4950)
- Ist = (276,5069/13,2535/0,4733)
- Ist = (276,5107/55,8975/0,0542)
- Ist = (276,5124/98,5386/0,0626)
- Ist = (276,5120/141,1809/0,0521)
- Ist = (276,5119/183,8236/-0,0345)
- Ist = (276,5115/226,4677/-0,1857)
- Ist = (276,5115/269,1099/-0,3983)
- Ist = (276,5112/311,7519/-0,6656)
- Ist = (319,1474/311,7508/-0,7877)
- Ist = (319,1490/269,1102/-0,5144)
- Ist = (319,1488/226,4688/-0,2992)
- Ist = (319,1489/183,8260/-0,1457)
- Ist = (319,1492/141,1835/-0,0620)
- Ist = (319,1500/98,5407/-0,0564)
- Ist = (319,1502/55,8943/0,0242)
- Ist = (319,1511/13,2574/0,4602)

- Ist = (20,6573/13,2555/0,8891)
- Ist = (20,6575/55,8970/0,7513)
- Ist = (20,6576/98,5397/0,5491)
- Ist = (20,6573/141,1798/0,3306)
- Ist = (20,6563/183,8247/0,0913)
- Ist = (20,6561/226,4688/0,0757/0,500)
- Ist = (20,6559/269,1100/0,0698)
- Ist = (20,6566/311,7549/0,0568)
- Ist = (63,2947/311,7500/-0,2346)
- Ist = (63,2940/269,1118/-0,2344/0,275)
- Ist = (63,2933/226,4692/-0,0261)
- Ist = (63,2928/183,8269/0,2274)
- Ist = (63,2934/141,1841/0,4436)
- Ist = (63,2935/98,5417/0,6078)
- Ist = (63,2943/55,8988/0,6992/0,250)
- Ist = (63,2942/13,2552/0,6299)
- Ist = (105,9370/13,2539/0,5106)
- Ist = (105,9405/55,8970/0,5642)
- Ist = (105,9415/98,5384/0,5450/0,125)
- Ist = (105,9416/141,1813/0,4320)
- Ist = (105,9420/183,8231/0,2496)
- Ist = (105,9419/226,4657/0,0220)
- Ist = (105,9409/269,1073/-0,2336/0,100)
- Ist = (105,9401/311,7498/-0,4531)
- Ist = (148,5779/311,7502/-0,4897)
- Ist = (148,5777/269,1104/-0,2206)
- Ist = (148,5781/226,4682/0,0184)
- Ist = (148,5789/183,8263/0,2189/0,125)
- Ist = (148,5801/141,1849/0,3669)
- Ist = (148,5797/98,5416/0,4411)
- Ist = (148,5796/55,8973/0,4200)
- Ist = (148,5792/13,2546/0,5085/0,250)
- Ist = (191,2244/13,2533/0,5055)
- Ist = (191,2263/55,8981/0,2710)
- Ist = (191,2263/98,5374/0,3175)
- Ist = (191,2270/141,1805/0,2733)
- Ist = (191,2271/183,8248/0,1501/0,375)
- Ist = (191,2279/226,4670/-0,0272)
- Ist = (191,2272/269,1093/-0,2502)
- Ist = (191,2266/311,7498/-0,5147)
- Ist = (233,8629/311,7516/-0,5745/0,500)
- Ist = (233,8639/269,1105/-0,3131)
- Ist = (233,8644/226,4680/-0,1013)
- Ist = (233,8649/183,8263/0,0606)
- Ist = (233,8645/141,1847/0,1593)
- Ist = (233,8647/98,5417/0,1837/0,70 mm)





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
7:21:02

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
2

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.7692	0.0000	1.0000		---- 0.7692

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

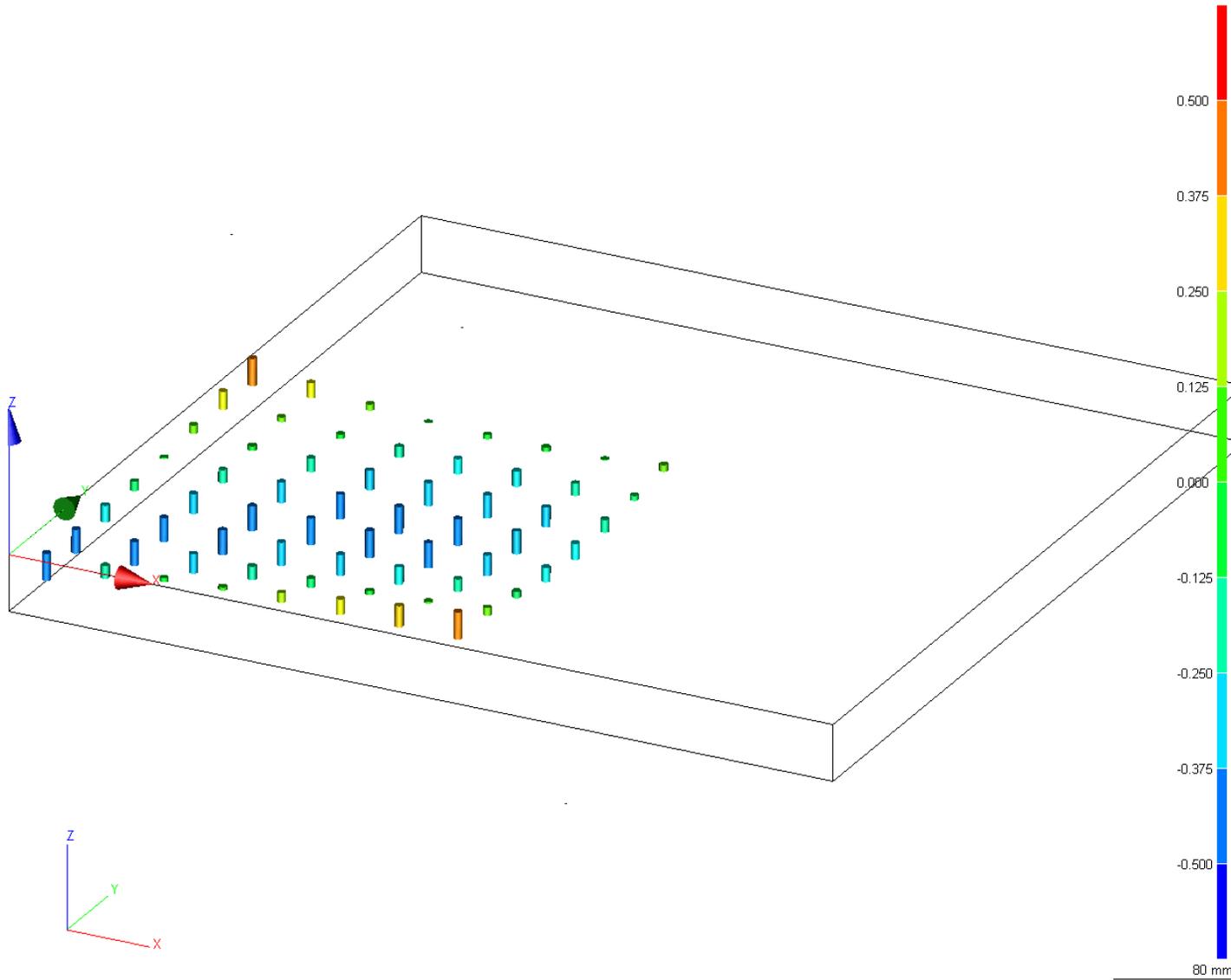
Teilnummer inkremental
2

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

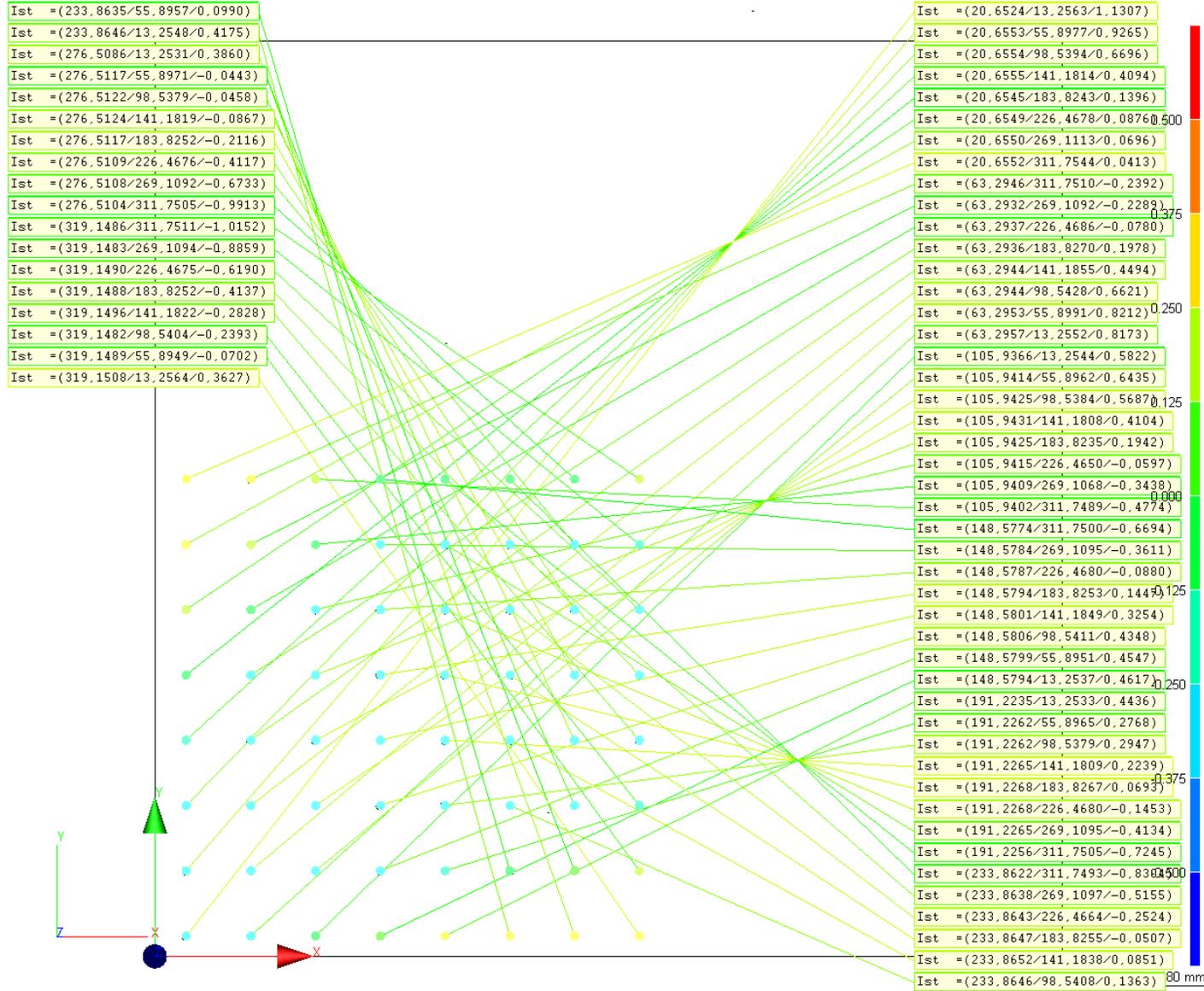
Uhrzeit
7:21:02

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 12:04:03



Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 28 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 2	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 7:21:02	Prüfer Master	Änderungsdatum 25 Juni 2010 12:04:03





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
7:33:43

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
3

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.1677	0.0000	1.0000		-
					0.1677

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

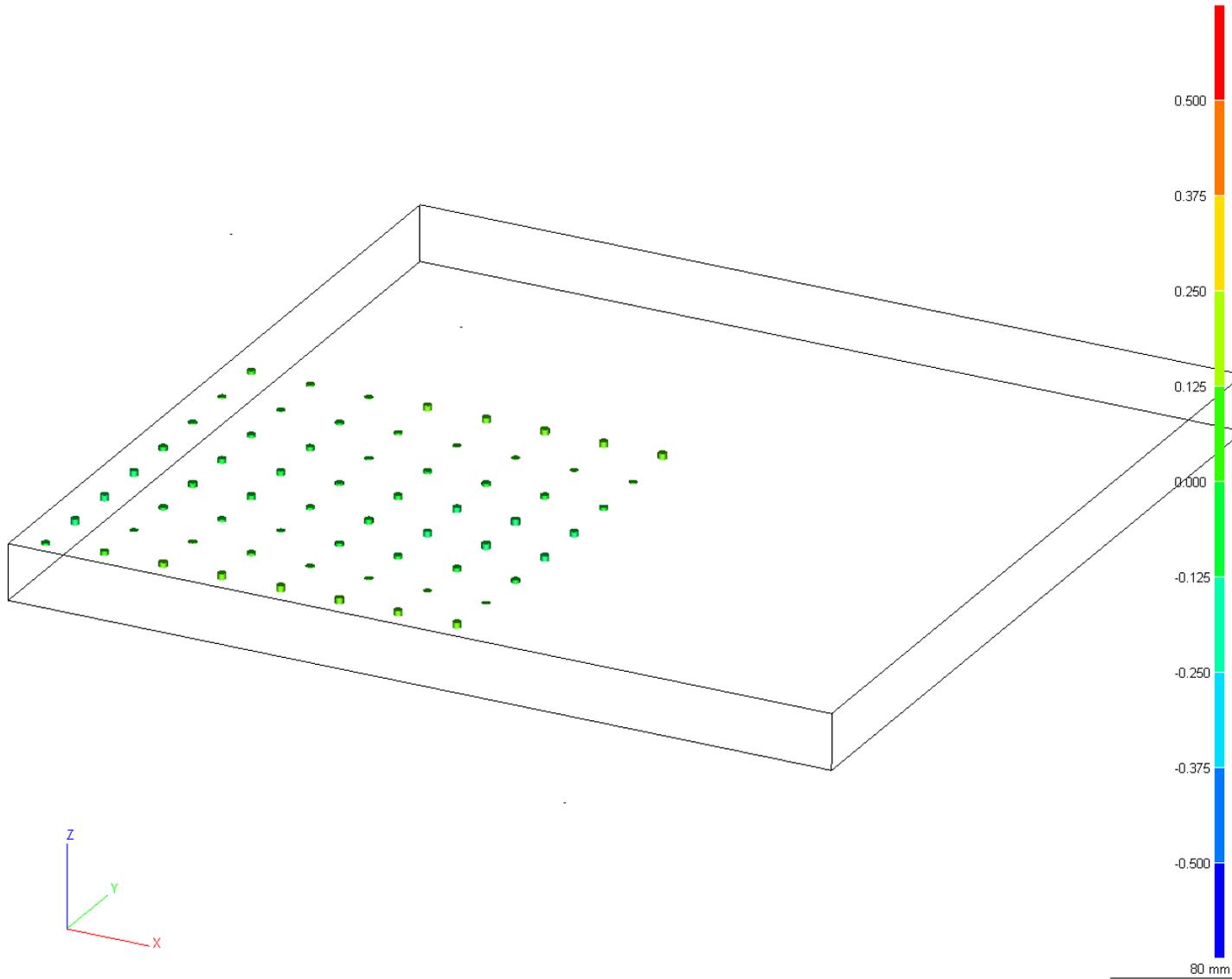
Teilnummer inkremental
3

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
7:33:43

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 12:04:03



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

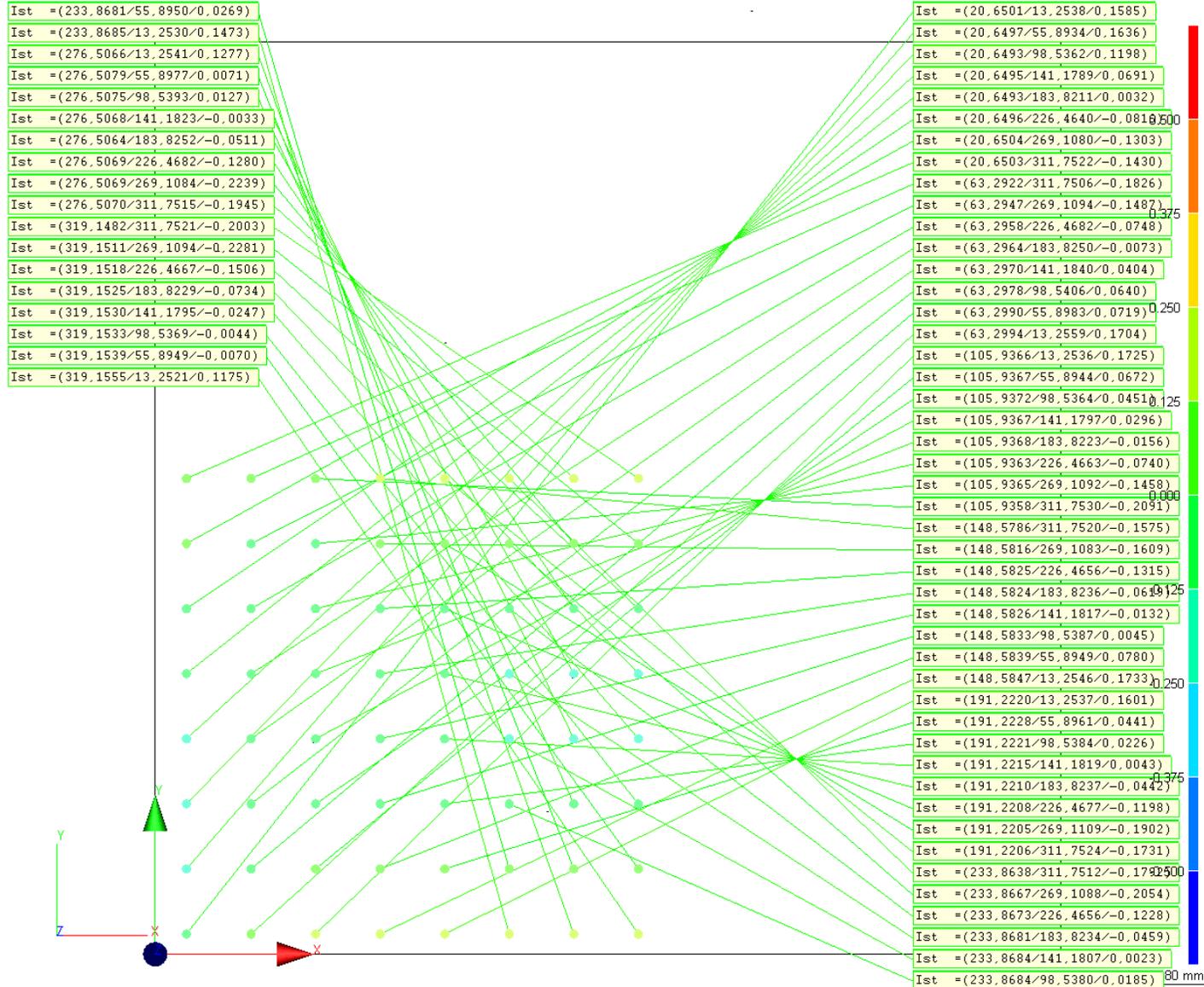
Teilnummer inkremental
3

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
7:33:43

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 12:04:03





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
7:54:20

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
4

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.3966	0.0000	1.0000		-- 0.3966

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

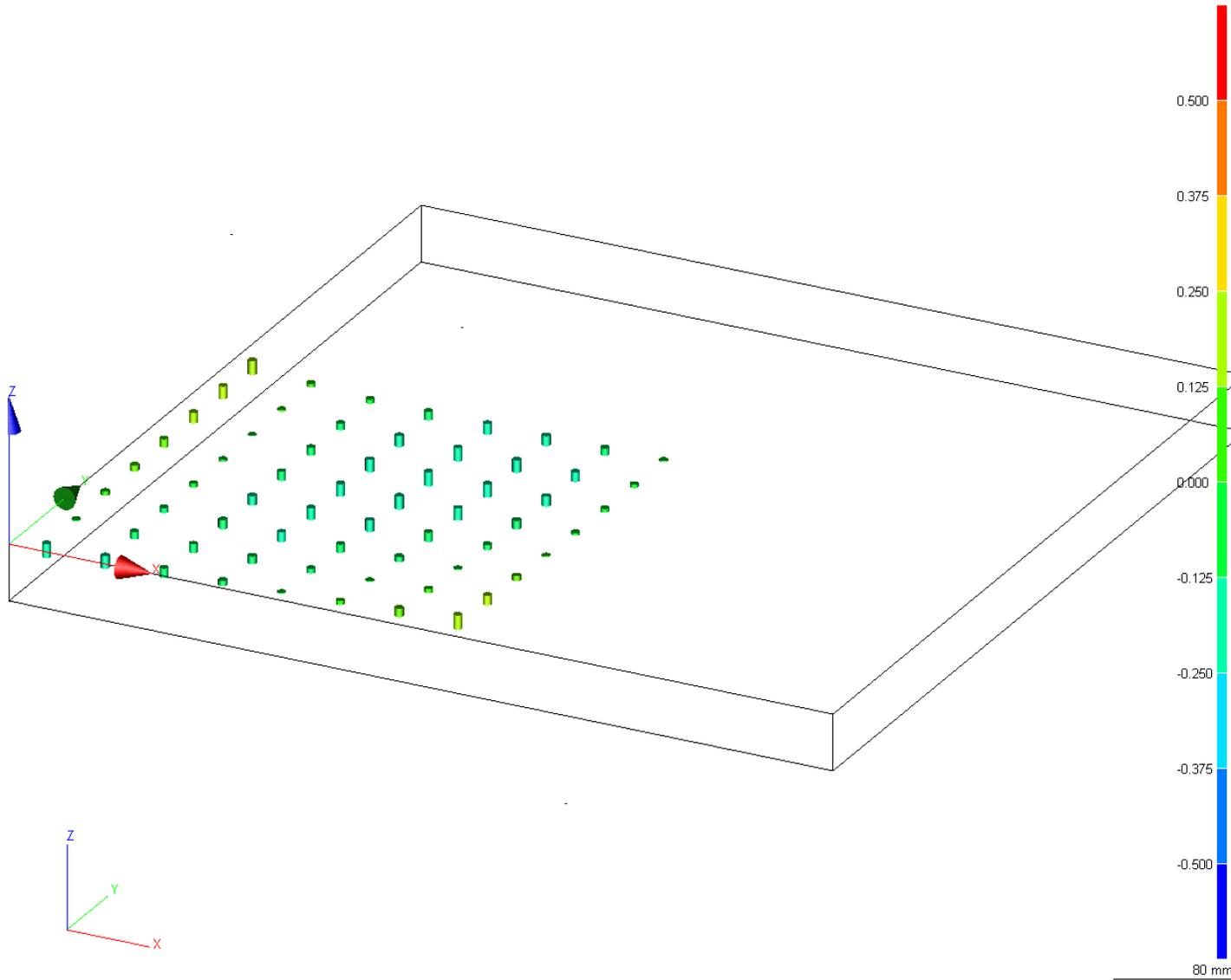
Teilnummer inkremental
4

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
7:54:20

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 12:04:03



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

Teilnummer inkremental
4

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

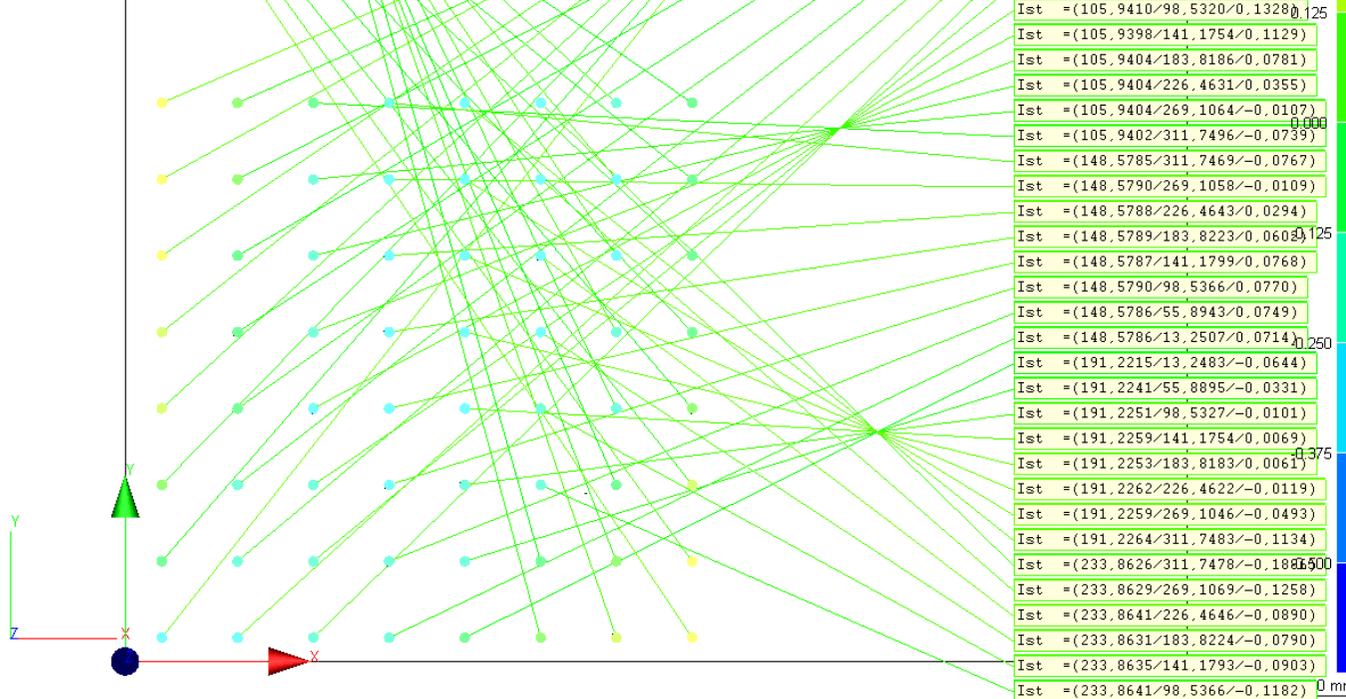
Uhrzeit
7:54:20

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 12:04:03

Ist = (233,8638/55,8936/-0,1562)
Ist = (233,8642/13,2507/-0,0828)
Ist = (276,5074/13,2495/-0,0833)
Ist = (276,5090/55,8917/-0,1774)
Ist = (276,5090/98,5333/-0,2467)
Ist = (276,5100/141,1770/-0,2134)
Ist = (276,5099/183,8198/-0,1947)
Ist = (276,5102/226,4615/-0,2003)
Ist = (276,5103/269,1063/-0,2379)
Ist = (276,5105/311,7493/-0,2963)
Ist = (319,1478/311,7481/-0,4500)
Ist = (319,1487/269,1057/-0,3928)
Ist = (319,1488/226,4629/-0,3575)
Ist = (319,1484/183,8206/-0,3481)
Ist = (319,1483/141,1778/-0,3424)
Ist = (319,1482/98,5347/-0,2562)
Ist = (319,1477/55,8914/-0,1637)
Ist = (319,1479/13,2501/-0,0748)

Ist = (20,6547/13,2506/0,3926)
Ist = (20,6546/55,8896/0,1848)
Ist = (20,6557/98,5345/0,1983)
Ist = (20,6557/141,1789/0,2014)
Ist = (20,6555/183,8216/0,2013)
Ist = (20,6567/226,4654/0,2058/0,500)
Ist = (20,6566/269,1074/0,2085)
Ist = (20,6570/311,7491/0,2002)
Ist = (63,2933/311,7480/-0,0136)
Ist = (63,2941/269,1043/-0,0167/0,375)
Ist = (63,2942/226,4622/-0,0062)
Ist = (63,2942/183,8210/0,0489)
Ist = (63,2943/141,1780/0,0980)
Ist = (63,2945/98,5365/0,1442)
Ist = (63,2941/55,8935/0,2020/0,250)
Ist = (63,2941/13,2511/0,3043)
Ist = (105,9375/13,2501/0,1937)
Ist = (105,9392/55,8898/0,1575)
Ist = (105,9410/98,5320/0,1328/0,125)
Ist = (105,9398/141,1754/0,1129)
Ist = (105,9404/183,8186/0,0781)
Ist = (105,9404/226,4631/0,0355)
Ist = (105,9404/269,1064/-0,0107/0,000)
Ist = (105,9402/311,7496/-0,0739)
Ist = (148,5785/311,7469/-0,0767)
Ist = (148,5790/269,1058/-0,0109)
Ist = (148,5788/226,4643/0,0294)
Ist = (148,5789/183,8223/0,0603/0,125)
Ist = (148,5787/141,1799/0,0768)
Ist = (148,5790/98,5366/0,0770)
Ist = (148,5786/55,8943/0,0749)
Ist = (148,5786/13,2507/0,0714/0,250)
Ist = (191,2215/13,2483/-0,0644)
Ist = (191,2241/55,8895/-0,0331)
Ist = (191,2251/98,5327/-0,0101)
Ist = (191,2259/141,1754/0,0069)
Ist = (191,2253/183,8183/0,0061/0,375)
Ist = (191,2262/226,4622/-0,0119)
Ist = (191,2259/269,1046/-0,0493)
Ist = (191,2264/311,7483/-0,1134)
Ist = (233,8626/311,7478/-0,1883/0,500)
Ist = (233,8629/269,1069/-0,1258)
Ist = (233,8641/226,4646/-0,0890)
Ist = (233,8631/183,8224/-0,0790)
Ist = (233,8635/141,1793/-0,0903)
Ist = (233,8641/98,5366/-0,1182) 0 mm





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
8:36:56

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
5

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.1851	0.0000	1.0000		-
					0.1851

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

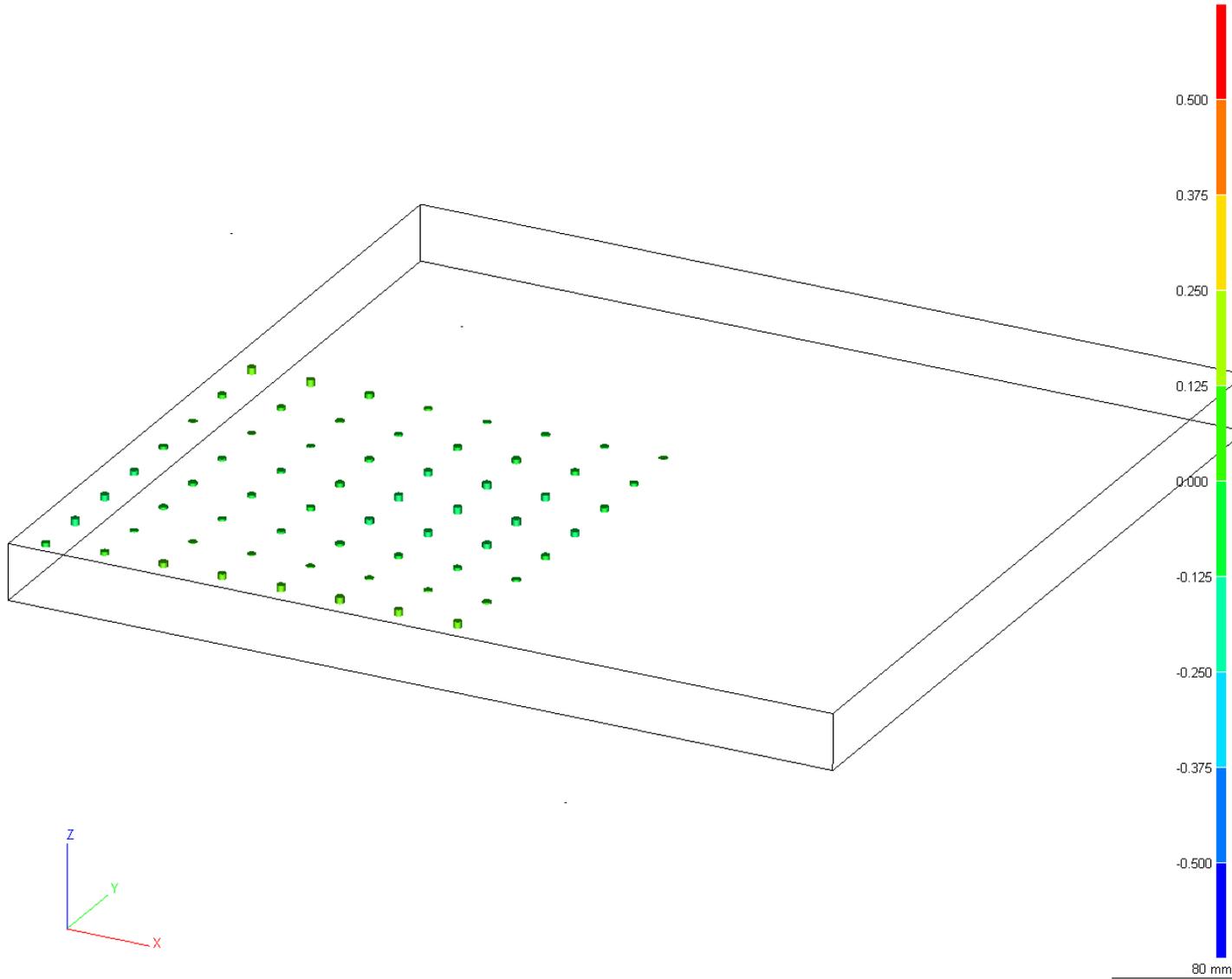
Teilnummer inkremental
5

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

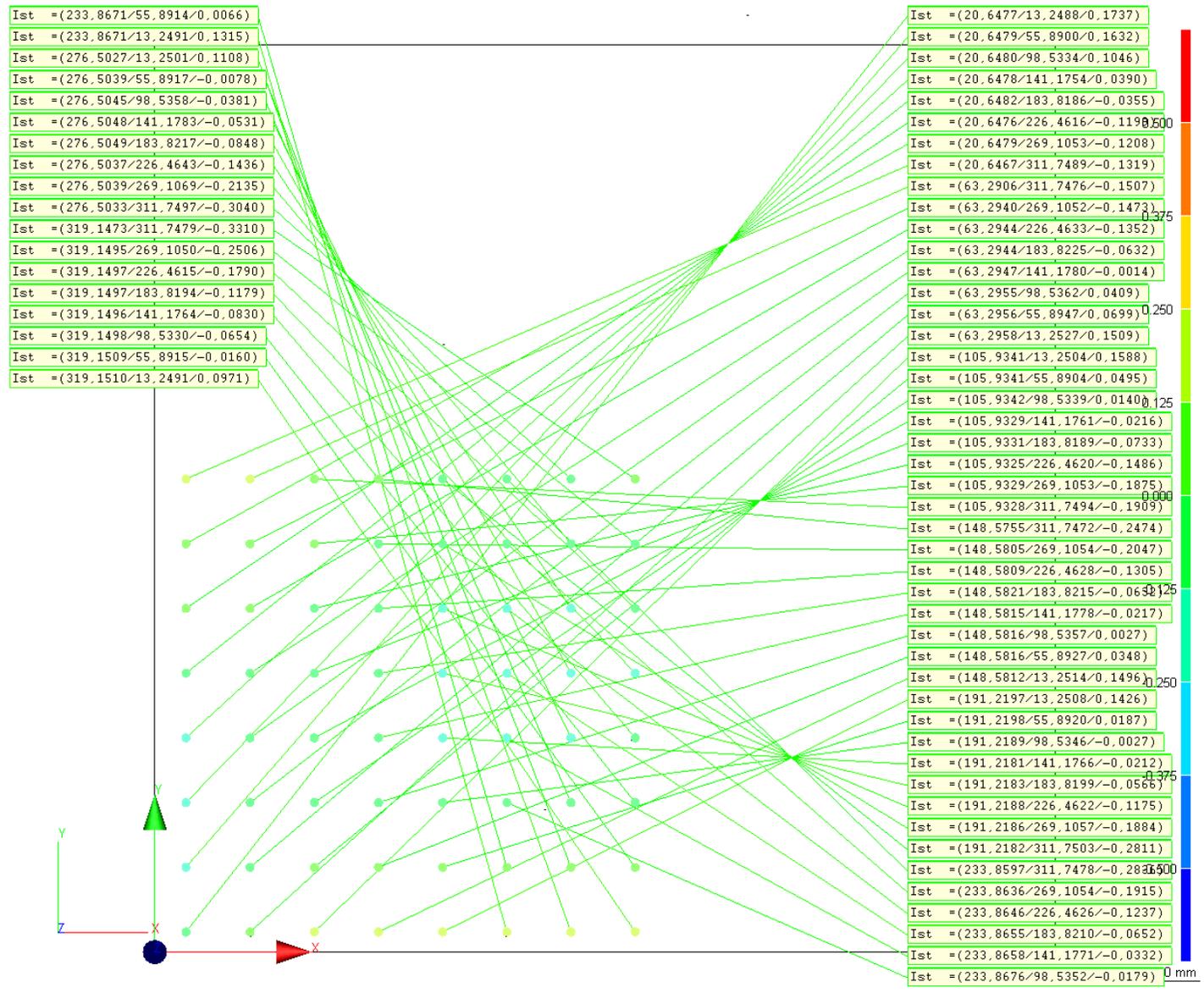
Uhrzeit
8:36:56

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 12:04:03



Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 28 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 5	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 8:36:56	Prüfer Master	Änderungsdatum 25 Juni 2010 12:04:03





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
9:37:39

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
6

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.1413	0.0000	1.0000		-
					0.1413

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

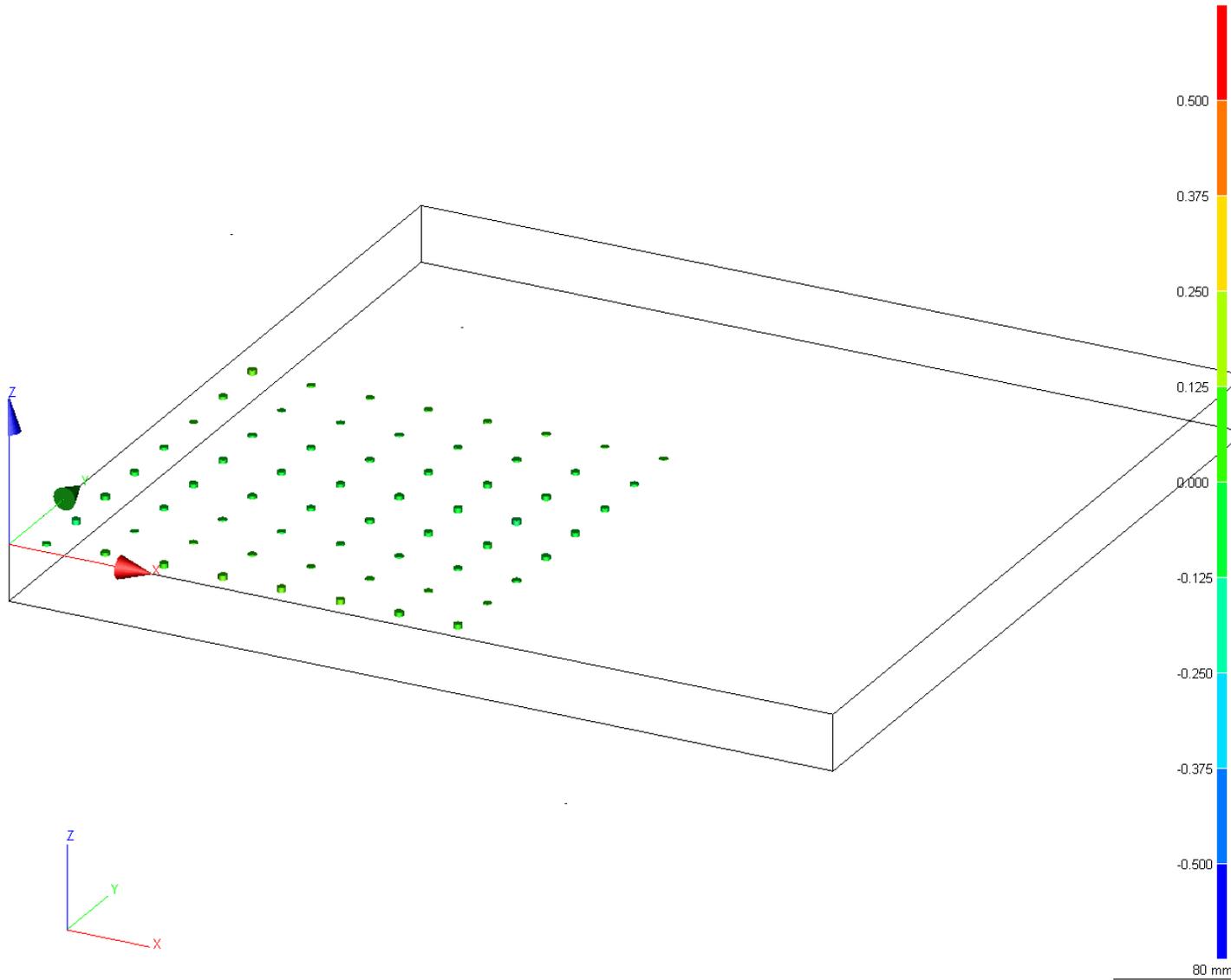
Teilnummer inkremental
6

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

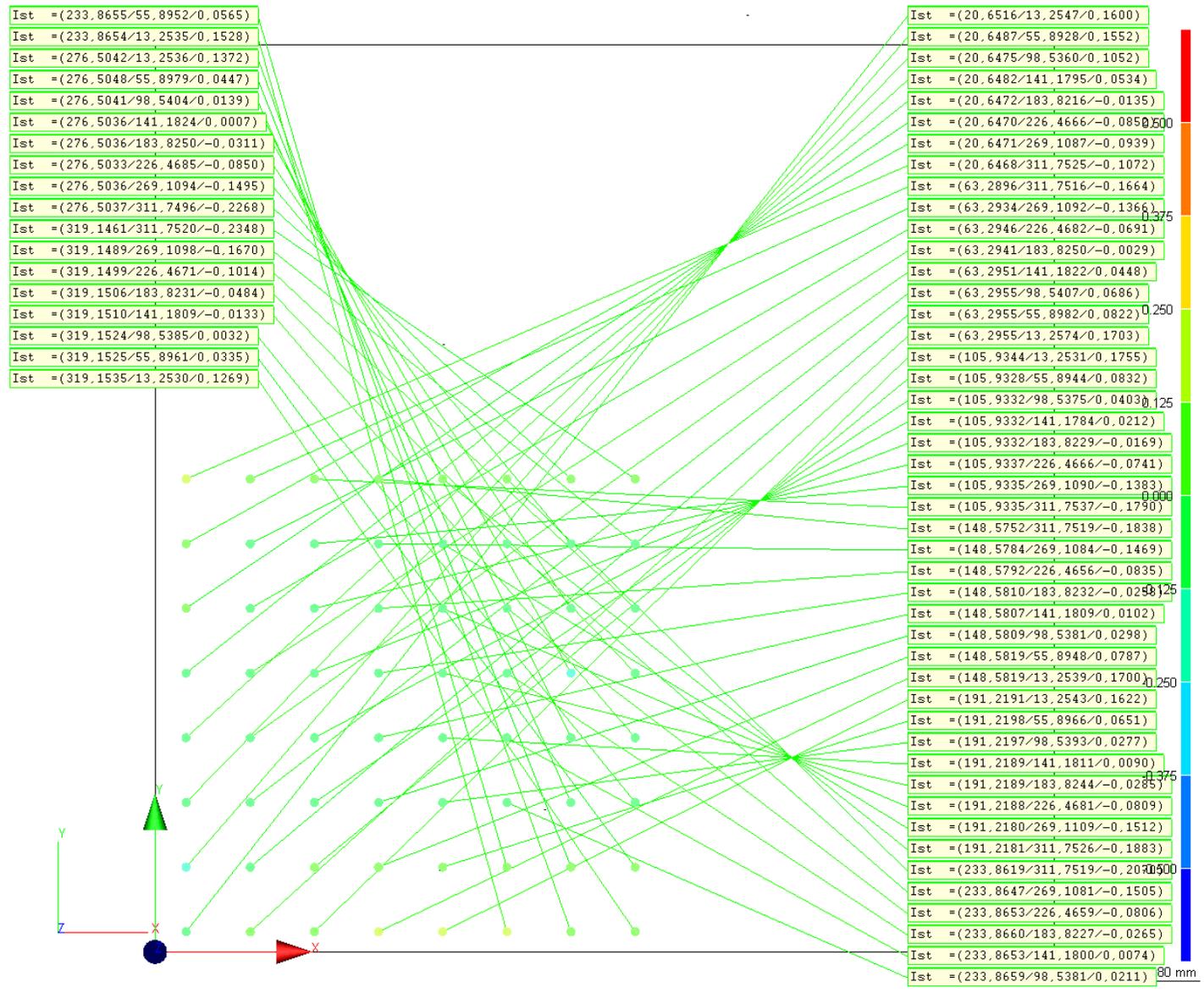
Uhrzeit
9:37:39

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 12:04:03



Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 28 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 6	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 9:37:39	Prüfer Master	Änderungsdatum 25 Juni 2010 12:04:03





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
9:47:06

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
7

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.1615	0.0000	1.0000		-
					0.1615

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

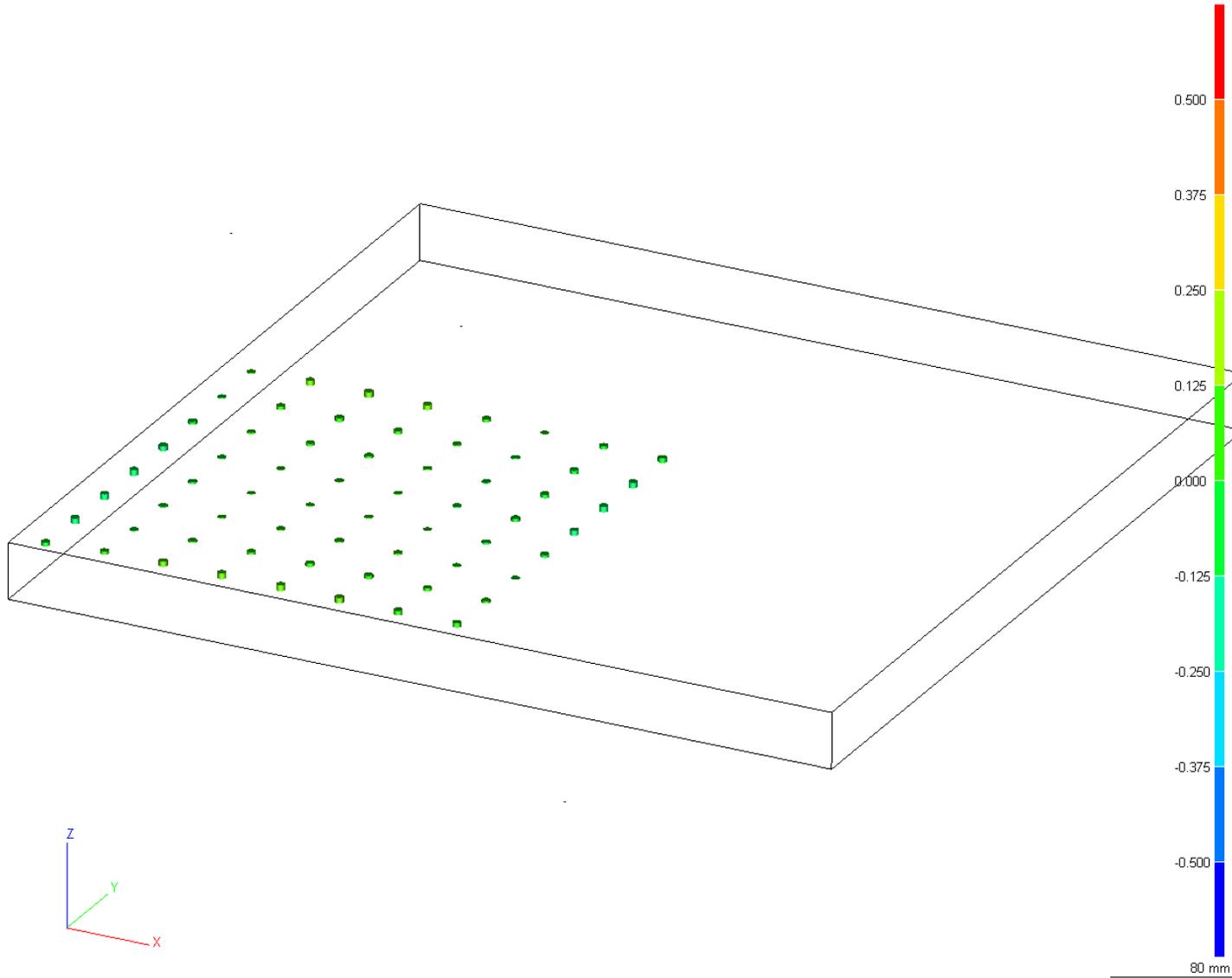
Teilnummer inkremental
7

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

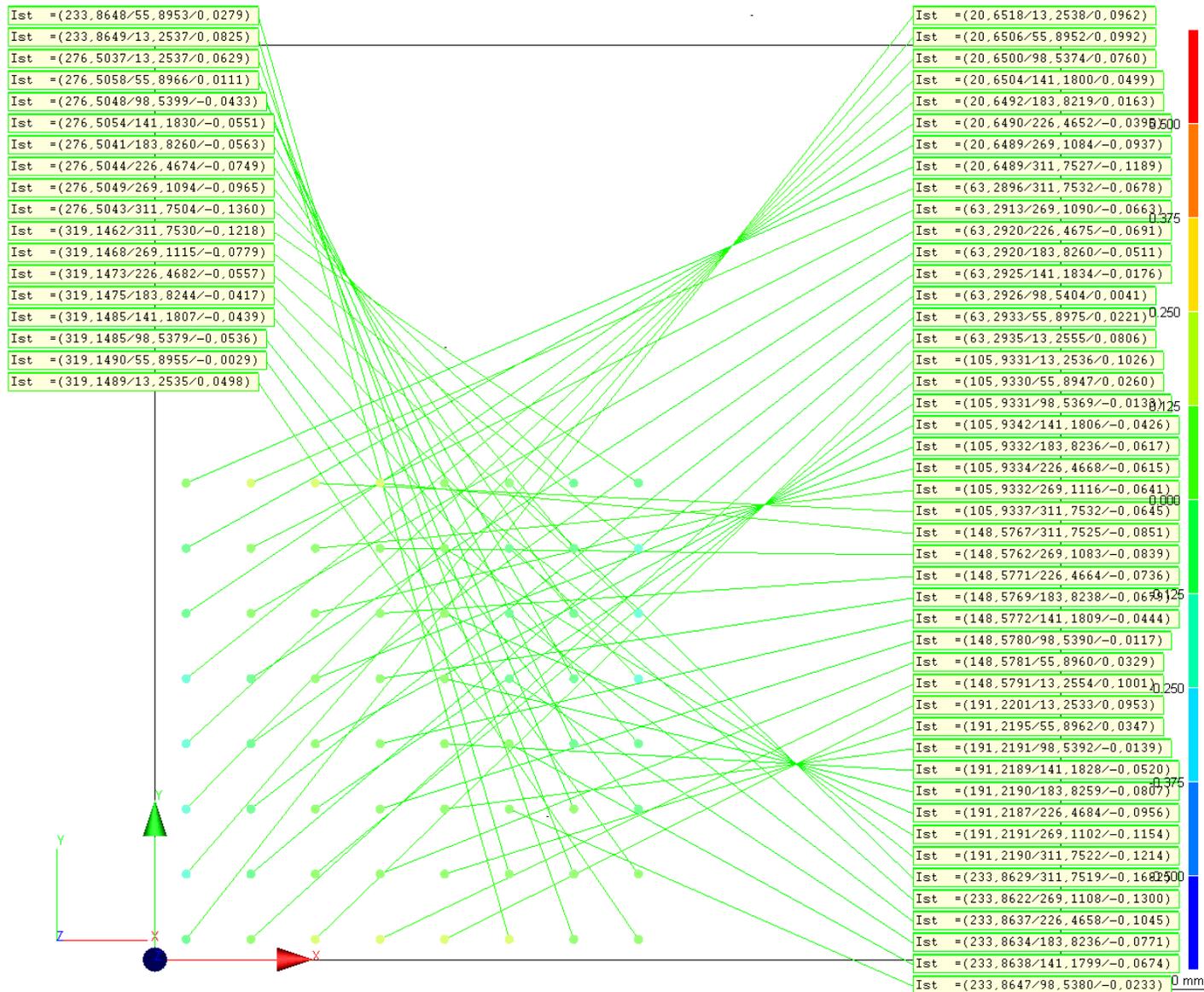
Uhrzeit
9:47:06

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 12:04:03



Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 28 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 7	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 9:47:06	Prüfer Master	Änderungsdatum 25 Juni 2010 12:04:03





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
9:57:55

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
8

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.7063	0.0000	1.0000		--- 0.7063

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

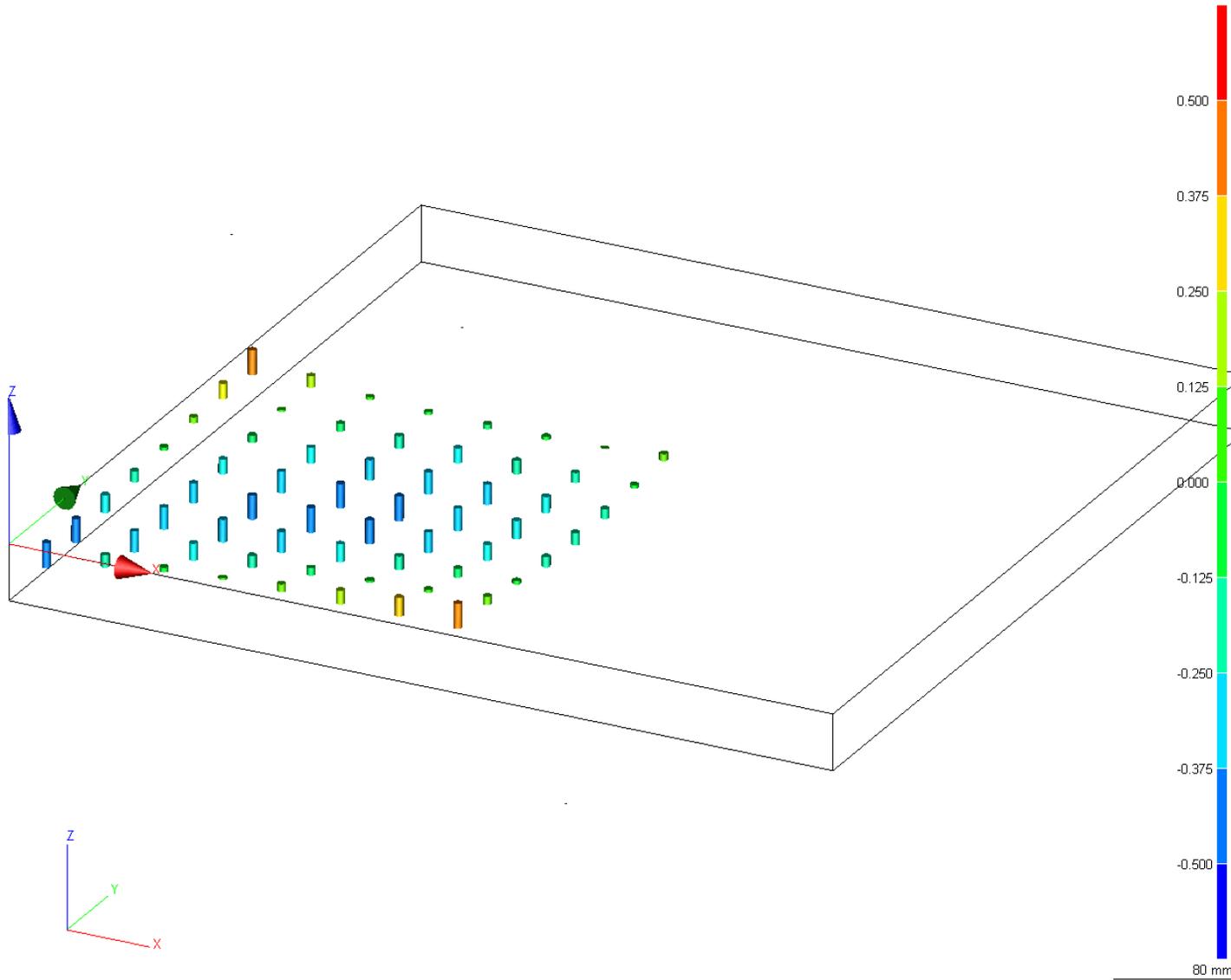
Teilnummer inkremental
8

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
9:57:55

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 12:04:03



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

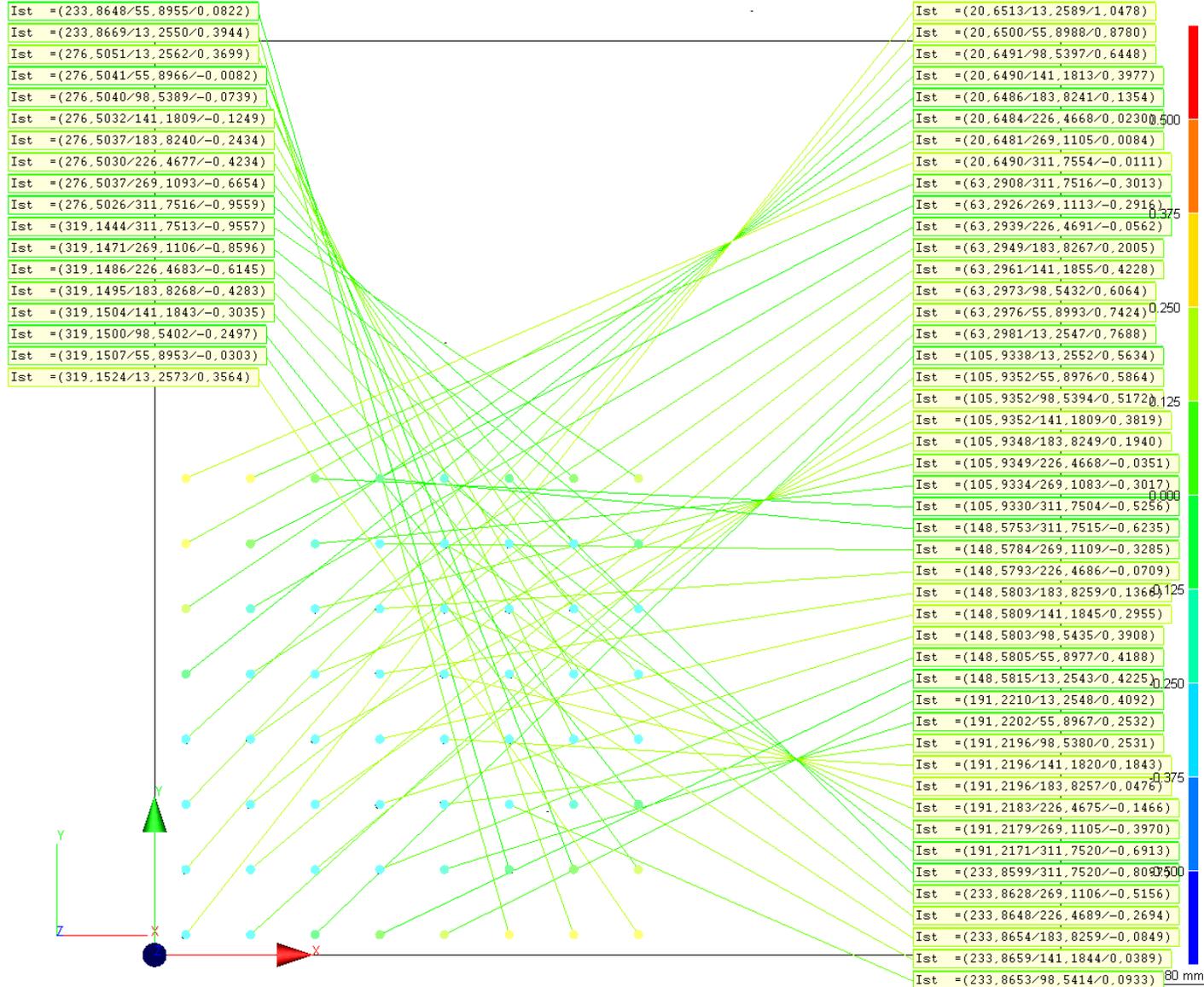
Teilnummer inkremental
8

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
9:57:55

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 12:04:03





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
11:01:04

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
9

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.3799	0.0000	1.0000		-- 0.3799

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

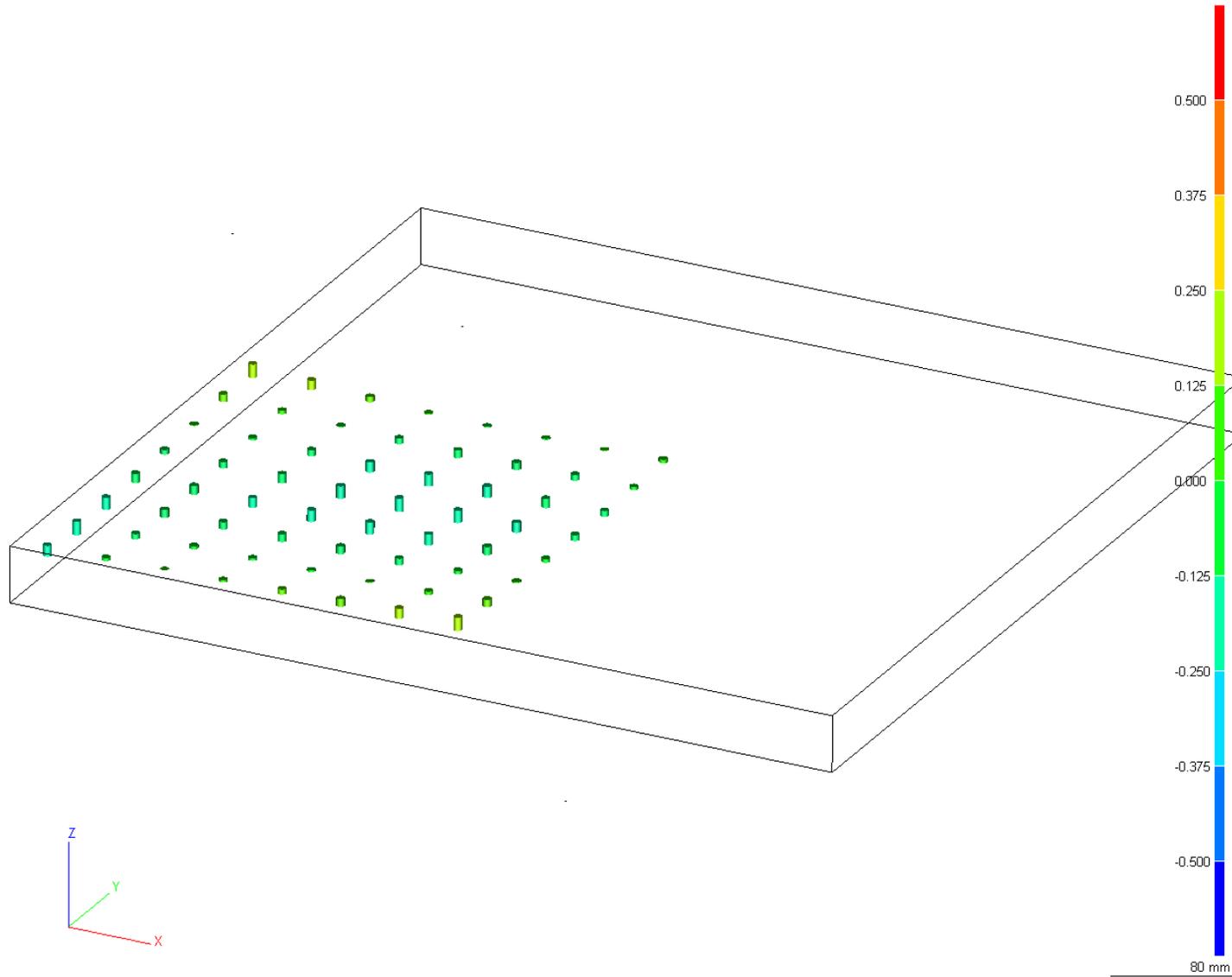
Teilnummer inkremental
9

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
11:01:04

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 12:04:03



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

Teilnummer inkremental
9

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

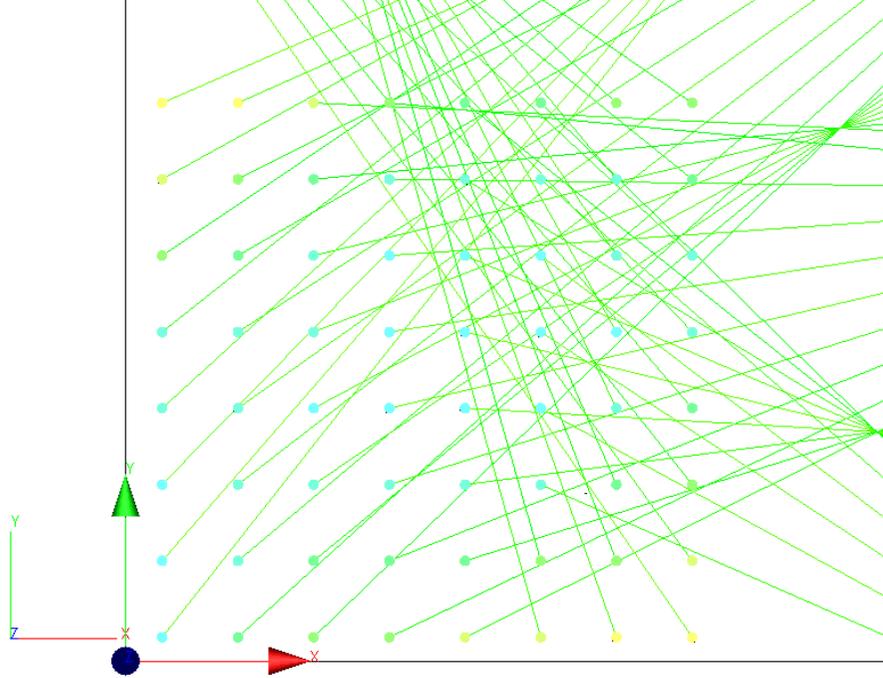
Uhrzeit
11:01:04

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 12:04:03

Ist = (233,8662/55,9012/-0,0412)
Ist = (233,8663/13,2565/0,1553)
Ist = (276,5037/13,2574/0,1345)
Ist = (276,5046/55,9013/-0,0554)
Ist = (276,5039/98,5425/-0,1500)
Ist = (276,5031/141,1842/-0,1752)
Ist = (276,5032/183,8263/-0,2437)
Ist = (276,5031/226,4699/-0,3497)
Ist = (276,5018/269,1119/-0,4935)
Ist = (276,5028/311,7560/-0,6611)
Ist = (319,1451/311,7568/-0,6768)
Ist = (319,1489/269,1143/-0,5937)
Ist = (319,1501/226,4730/-0,4574)
Ist = (319,1500/183,8297/-0,3605)
Ist = (319,1496/141,1865/-0,2981)
Ist = (319,1502/98,5412/-0,2368)
Ist = (319,1518/55,9003/-0,0580)
Ist = (319,1521/13,2572/0,1228)

Ist = (20,6492/13,2599/0,4897)
Ist = (20,6481/55,8981/0,4314)
Ist = (20,6472/98,5412/0,3147)
Ist = (20,6476/141,1841/0,1826)
Ist = (20,6487/183,8271/0,0272)
Ist = (20,6478/226,4695/-0,1228)
Ist = (20,6475/269,1132/-0,1238)
Ist = (20,6469/311,7571/-0,1331)
Ist = (63,2906/311,7564/-0,2471)
Ist = (63,2950/269,1150/-0,2398)
Ist = (63,2947/226,4732/-0,1620)
Ist = (63,2944/183,8304/-0,0073)
Ist = (63,2951/141,1875/0,1195)
Ist = (63,2966/98,5460/0,2017)
Ist = (63,2970/55,9022/0,2589)
Ist = (63,2962/13,2595/0,3201)
Ist = (105,9363/13,2577/0,2212)
Ist = (105,9342/55,8993/0,1688)
Ist = (105,9340/98,5405/0,1332)
Ist = (105,9339/141,1842/0,0756)
Ist = (105,9338/183,8266/-0,0265)
Ist = (105,9324/226,4696/-0,1660)
Ist = (105,9320/269,1116/-0,3309)
Ist = (105,9329/311,7561/-0,3626)
Ist = (148,5758/311,7564/-0,4830)
Ist = (148,5785/269,1164/-0,3223)
Ist = (148,5808/226,4726/-0,1642)
Ist = (148,5806/183,8300/-0,0376)
Ist = (148,5806/141,1883/0,0452)
Ist = (148,5810/98,5441/0,0816)
Ist = (148,5823/55,9015/0,1014)
Ist = (148,5824/13,2571/0,1941)
Ist = (191,2187/13,2574/0,1759)
Ist = (191,2195/55,8997/0,0327)
Ist = (191,2192/98,5426/0,0238)
Ist = (191,2184/141,1847/-0,0079)
Ist = (191,2184/183,8274/-0,0810)
Ist = (191,2184/226,4695/-0,1995)
Ist = (191,2181/269,1111/-0,3542)
Ist = (191,2174/311,7543/-0,5396)
Ist = (233,8616/311,7561/-0,5948)
Ist = (233,8650/269,1165/-0,4133)
Ist = (233,8650/226,4733/-0,2653)
Ist = (233,8656/183,8303/-0,1550)
Ist = (233,8666/141,1876/-0,0811)
Ist = (233,8665/98,5454/-0,0498)





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

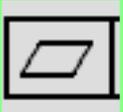
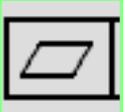
Uhrzeit
12:03:09

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_ungeschweiß

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
10

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.2913	0.0000	1.0000		-- 0.2913
 Ebenheit_Raster	0.4806	0.0000	1.0000		-- 0.4806

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

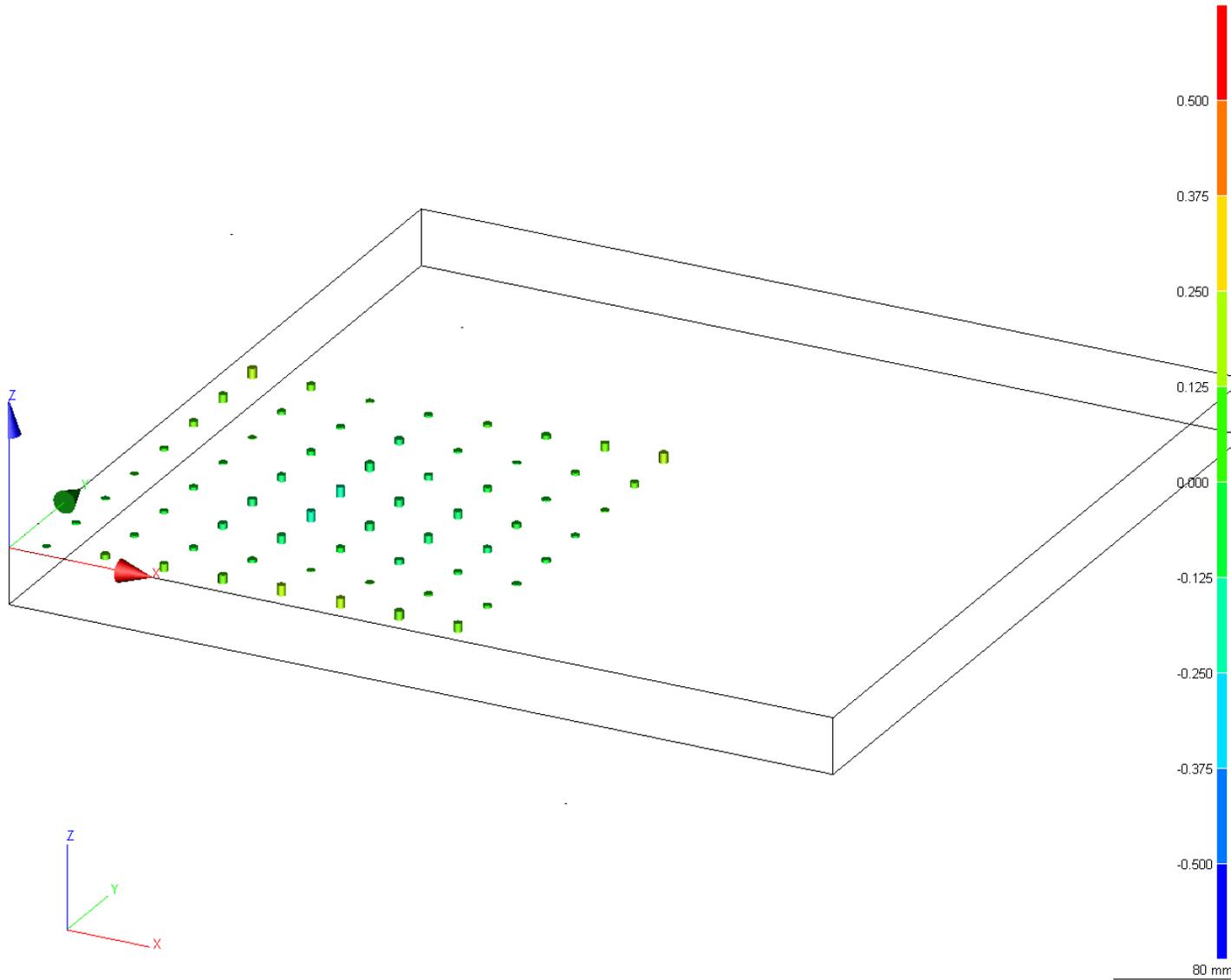
Teilnummer inkremental
10

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
12:03:09

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 12:04:03



Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 28 Juni 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 10	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 12:03:09	Prüfer Master	Änderungsdatum 25 Juni 2010 12:04:03



- Ist =(233,8667/55,8983/0,0309)
- Ist =(233,8674/13,2583/0,2030)
- Ist =(276,5051/13,2600/0,1834)
- Ist =(276,5049/55,9017/0,0348)
- Ist =(276,5044/98,5432/-0,0019)
- Ist =(276,5036/141,1869/-0,0150)
- Ist =(276,5026/183,8284/-0,0686)
- Ist =(276,5043/226,4715/-0,1557)
- Ist =(276,5056/269,1124/-0,1866)
- Ist =(276,5038/311,7532/-0,1630)
- Ist =(319,1457/311,7570/-0,1426)
- Ist =(319,1499/269,1148/-0,1696)
- Ist =(319,1501/226,4713/-0,1802)
- Ist =(319,1506/183,8279/-0,1187)
- Ist =(319,1507/141,1839/-0,0572)
- Ist =(319,1511/98,5414/-0,0332)
- Ist =(319,1522/55,9002/0,0313)
- Ist =(319,1520/13,2583/0,1660)

- Ist =(20,6538/13,2594/0,1388)
- Ist =(20,6501/55,8971/0,1104)
- Ist =(20,6507/98,5404/0,0511)
- Ist =(20,6498/141,1840/0,0012)
- Ist =(20,6491/183,8269/-0,0192)
- Ist =(20,6494/226,4708/-0,0228)
- Ist =(20,6482/269,1127/-0,0323)
- Ist =(20,6484/311,7576/-0,0475)
- Ist =(63,2899/311,7550/-0,1206)
- Ist =(63,2938/269,1131/-0,1126)
- Ist =(63,2952/226,4716/-0,1031)
- Ist =(63,2955/183,8290/-0,0443)
- Ist =(63,2960/141,1861/0,0202)
- Ist =(63,2961/98,5439/0,0619)
- Ist =(63,2966/55,9017/0,1052)
- Ist =(63,2965/13,2594/0,1929)
- Ist =(105,9343/13,2578/0,2166)
- Ist =(105,9332/55,8983/0,1080)
- Ist =(105,9324/98,5399/0,0986)
- Ist =(105,9328/141,1838/0,0663)
- Ist =(105,9325/183,8274/0,0111)
- Ist =(105,9334/226,4703/-0,0633)
- Ist =(105,9321/269,1128/-0,1455)
- Ist =(105,9324/311,7572/-0,2031)
- Ist =(148,5755/311,7552/-0,2042)
- Ist =(148,5798/269,1128/-0,1069)
- Ist =(148,5797/226,4713/-0,0209)
- Ist =(148,5796/183,8291/0,0476)
- Ist =(148,5800/141,1862/0,0999)
- Ist =(148,5810/98,5436/0,1140)
- Ist =(148,5815/55,9012/0,0909)
- Ist =(148,5824/13,2568/0,2187)
- Ist =(191,2185/13,2580/0,2275)
- Ist =(191,2202/55,8997/0,0466)
- Ist =(191,2201/98,5428/0,0537)
- Ist =(191,2194/141,1850/0,0461)
- Ist =(191,2191/183,8278/-0,0053)
- Ist =(191,2190/226,4717/-0,0821)
- Ist =(191,2184/269,1147/-0,1784)
- Ist =(191,2183/311,7567/-0,2079)
- Ist =(233,8624/311,7564/-0,2012)
- Ist =(233,8652/269,1129/-0,2026)
- Ist =(233,8664/226,4695/-0,1016)
- Ist =(233,8664/183,8279/-0,0189)
- Ist =(233,8663/141,1855/0,0340)
- Ist =(233,8663/98,5421/0,0424)



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
28 Juni 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

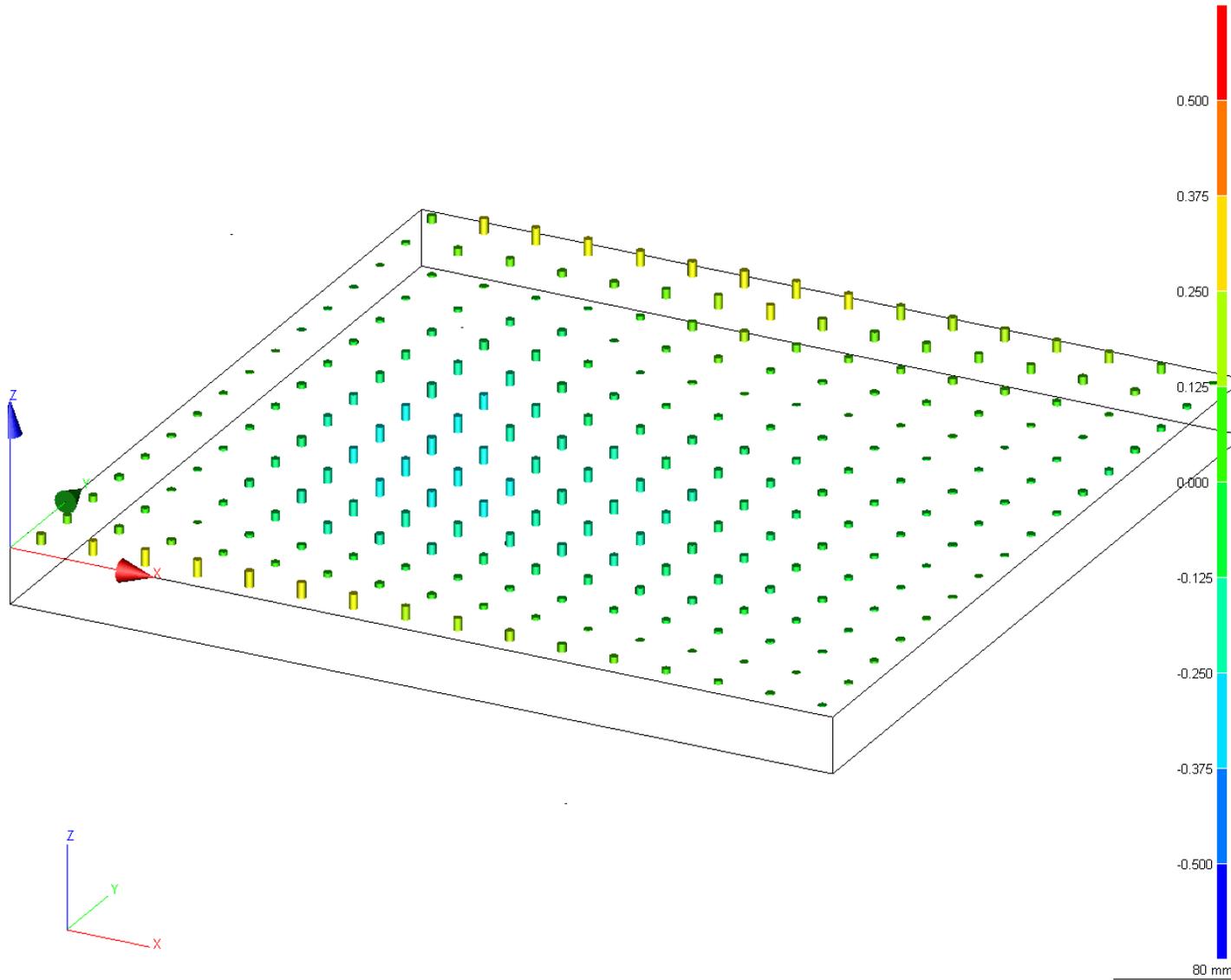
Teilnummer inkremental
10

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
12:03:09

Prüfer
Master

Änderungsdatum
25 Juni 2010 12:04:03





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
8:45:11

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
1

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.5798	0.0000	1.0000		--- 0.5798

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

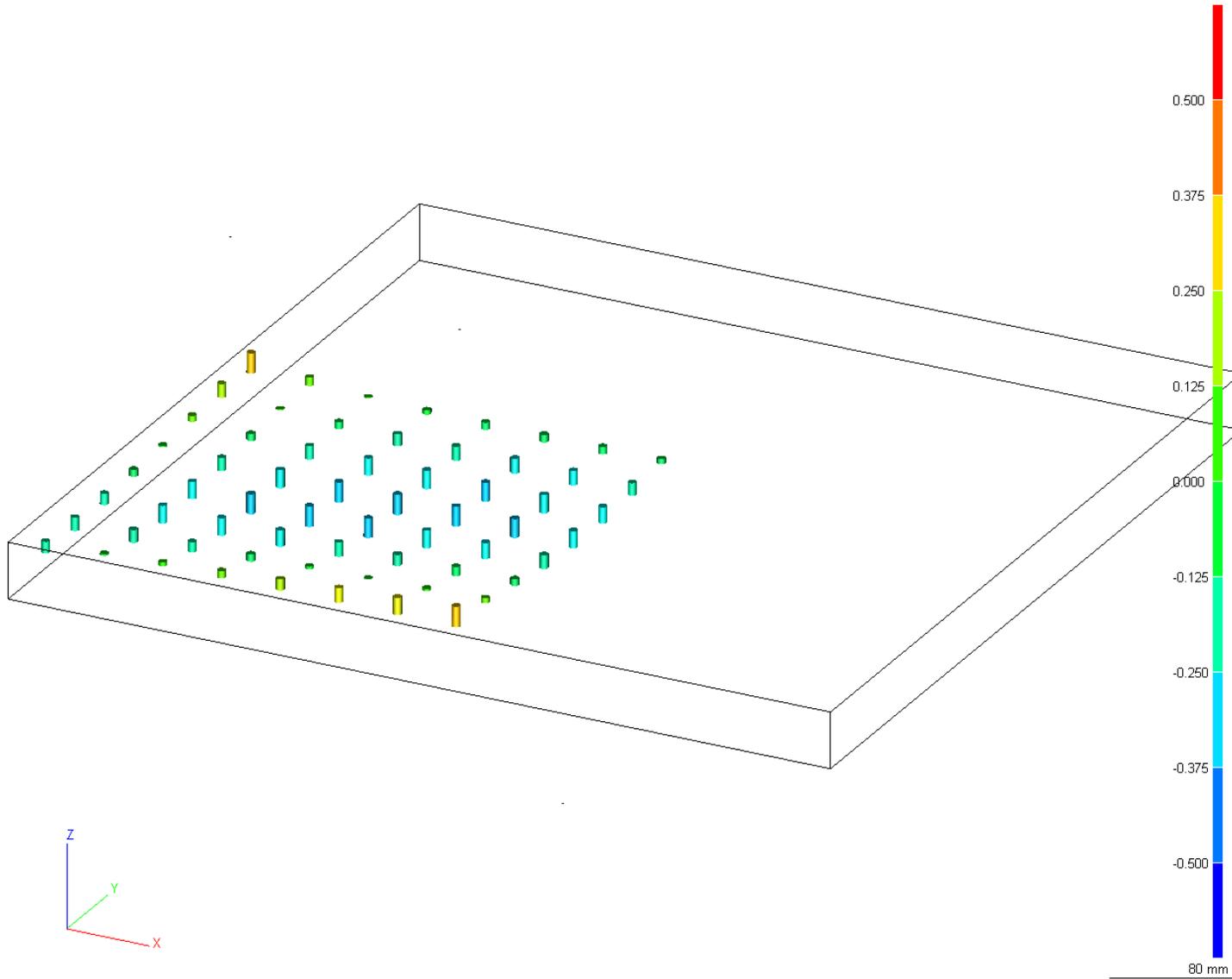
Teilnummer inkremental
1

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

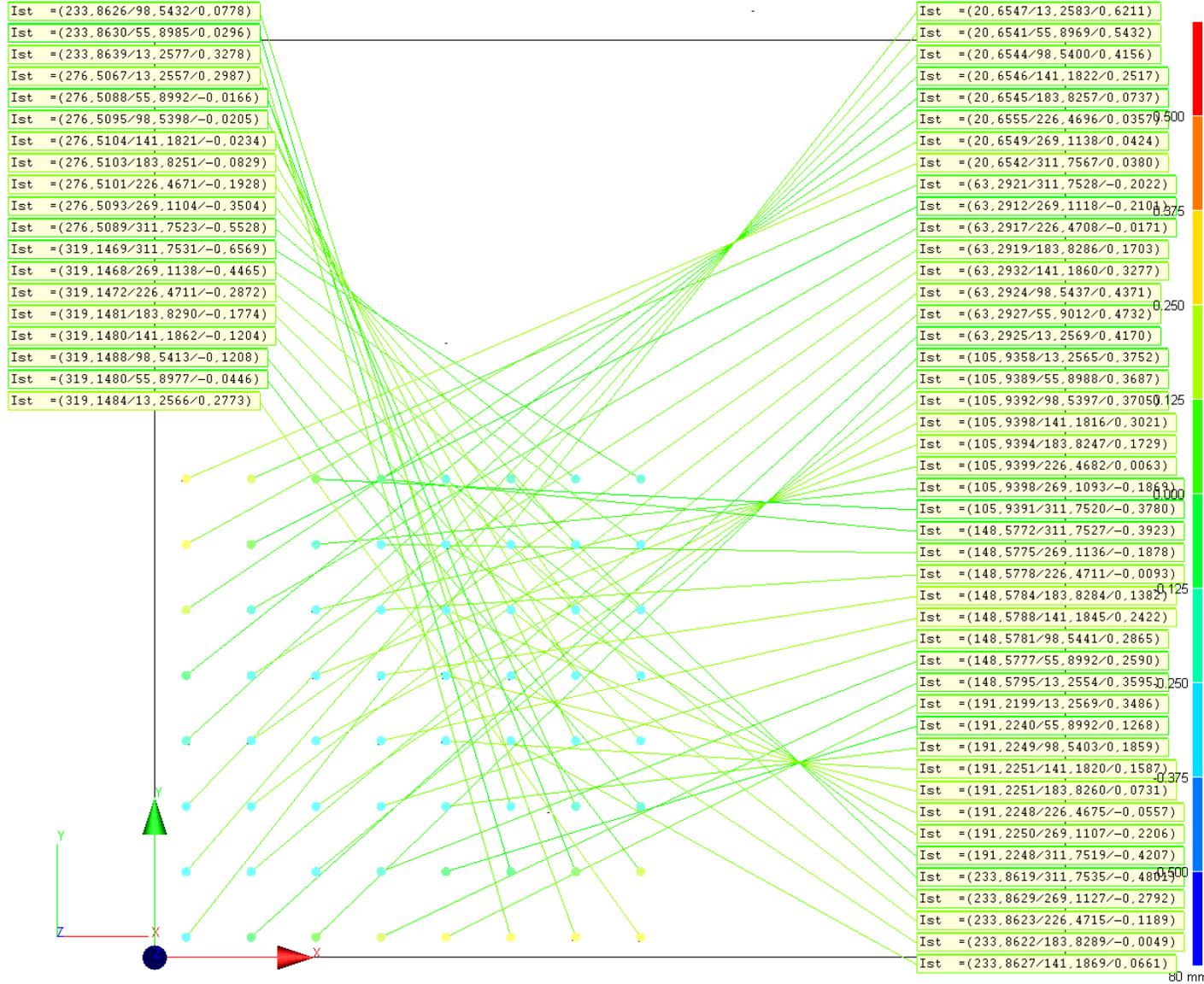
Uhrzeit
8:45:11

Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33



Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 1 Juli 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 1	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 8:45:11	Prüfer Master	Änderungsdatum 29 Juni 2010 14:33:33



- Ist = (233,8626/98,5432/0,0778)
- Ist = (233,8630/55,8985/0,0296)
- Ist = (233,8639/13,2577/0,3278)
- Ist = (276,5067/13,2557/0,2987)
- Ist = (276,5088/55,8992/-0,0166)
- Ist = (276,5095/98,5398/-0,0205)
- Ist = (276,5104/141,1821/-0,0234)
- Ist = (276,5103/183,8251/-0,0829)
- Ist = (276,5101/226,4671/-0,1928)
- Ist = (276,5093/269,1104/-0,3504)
- Ist = (276,5089/311,7523/-0,5528)
- Ist = (319,1469/311,7531/-0,6569)
- Ist = (319,1468/269,1138/-0,4465)
- Ist = (319,1472/226,4711/-0,2872)
- Ist = (319,1481/183,8290/-0,1774)
- Ist = (319,1480/141,1862/-0,1204)
- Ist = (319,1488/98,5413/-0,1208)
- Ist = (319,1480/55,8977/-0,0446)
- Ist = (319,1484/13,2566/0,2773)

- Ist = (20,6547/13,2583/0,6211)
- Ist = (20,6541/55,8969/0,5432)
- Ist = (20,6544/98,5400/0,4156)
- Ist = (20,6546/141,1822/0,2517)
- Ist = (20,6545/183,8257/0,0737)
- Ist = (20,6555/226,4696/0,0357)
- Ist = (20,6549/269,1138/0,0424)
- Ist = (20,6542/311,7567/0,0380)
- Ist = (63,2921/311,7528/-0,2022)
- Ist = (63,2912/269,1118/-0,2104)
- Ist = (63,2917/226,4708/-0,0171)
- Ist = (63,2919/183,8286/0,1703)
- Ist = (63,2932/141,1860/0,3277)
- Ist = (63,2924/98,5437/0,4371)
- Ist = (63,2927/55,9012/0,4732)
- Ist = (63,2925/13,2569/0,4170)
- Ist = (105,9358/13,2565/0,3752)
- Ist = (105,9389/55,8988/0,3687)
- Ist = (105,9392/98,5397/0,3705)
- Ist = (105,9398/141,1816/0,3021)
- Ist = (105,9394/183,8247/0,1729)
- Ist = (105,9399/226,4682/0,0063)
- Ist = (105,9398/269,1093/-0,1869)
- Ist = (105,9391/311,7520/-0,3780)
- Ist = (148,5772/311,7527/-0,3923)
- Ist = (148,5775/269,1136/-0,1878)
- Ist = (148,5778/226,4711/-0,0093)
- Ist = (148,5784/183,8284/0,1382)
- Ist = (148,5788/141,1845/0,2422)
- Ist = (148,5781/98,5441/0,2865)
- Ist = (148,5777/55,8992/0,2590)
- Ist = (148,5795/13,2554/0,3595)
- Ist = (191,2199/13,2569/0,3486)
- Ist = (191,2240/55,8992/0,1268)
- Ist = (191,2249/98,5403/0,1859)
- Ist = (191,2251/141,1820/0,1587)
- Ist = (191,2251/183,8260/0,0731)
- Ist = (191,2248/226,4675/-0,0557)
- Ist = (191,2250/269,1107/-0,2206)
- Ist = (191,2248/311,7519/-0,4207)
- Ist = (233,8619/311,7535/-0,4845)
- Ist = (233,8629/269,1127/-0,2792)
- Ist = (233,8623/226,4715/-0,1189)
- Ist = (233,8622/183,8289/-0,0049)
- Ist = (233,8627/141,1869/0,0661)



Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
8:55:41

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
2

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.5957	0.0000	1.0000		--- 0.5957

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

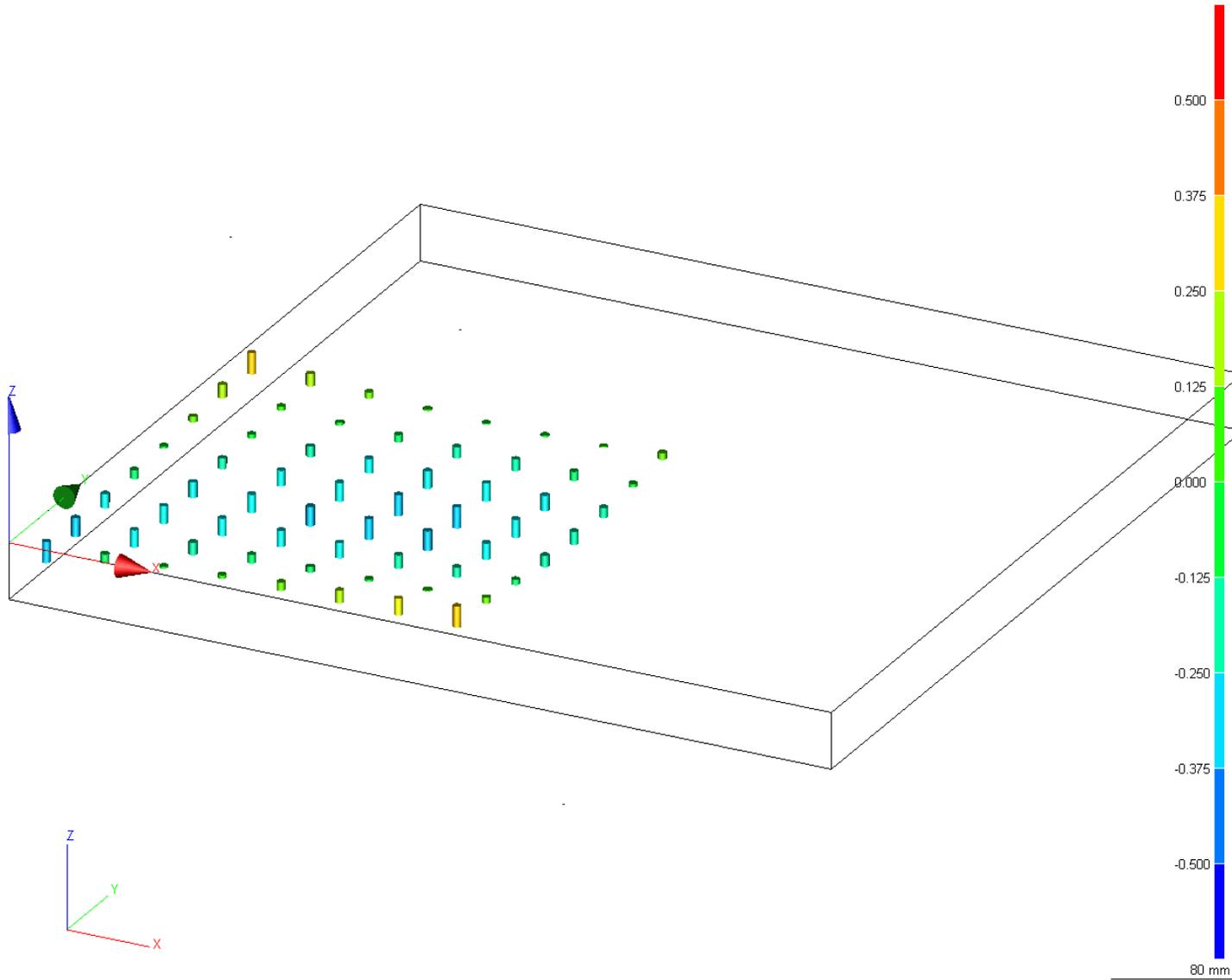
Teilnummer inkremental
2

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
8:55:41

Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Teilnummer inkremental
2

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
8:55:41

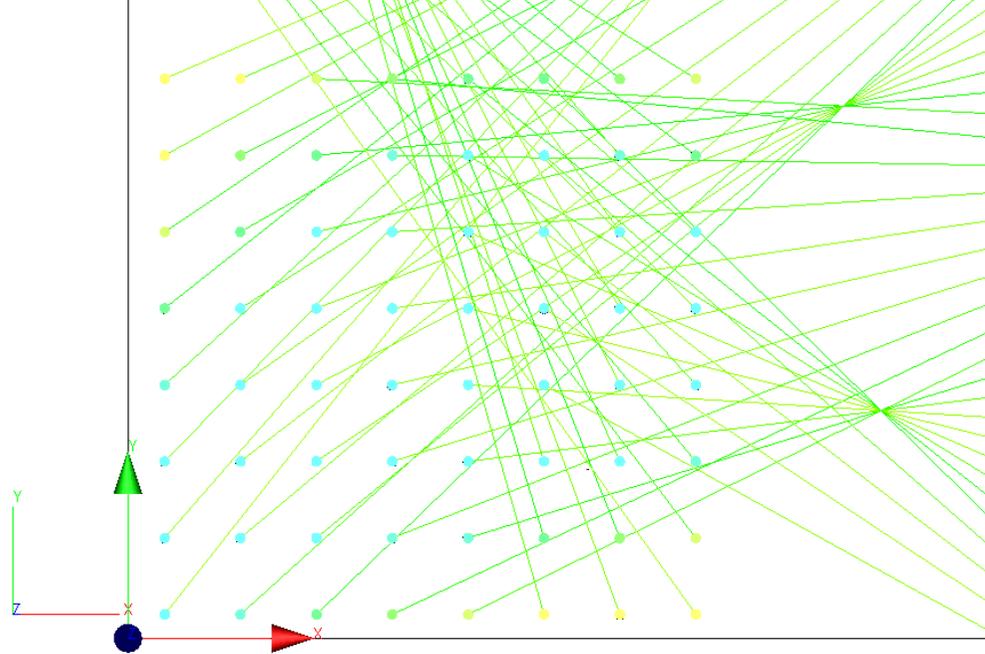
Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33



- Ist =(233,8642/98,5436/0,0499)
- Ist =(233,8635/55,8987/0,0242)
- Ist =(233,8638/13,2555/0,2945)
- Ist =(276,5070/13,2564/0,2621)
- Ist =(276,5084/55,8978/-0,0802)
- Ist =(276,5091/98,5391/-0,0891)
- Ist =(276,5090/141,1819/-0,1255)
- Ist =(276,5091/183,8261/-0,2297)
- Ist =(276,5087/226,4676/-0,3931)
- Ist =(276,5084/269,1099/-0,6143)
- Ist =(276,5081/311,7515/-0,8589)
- Ist =(319,1458/311,7525/-0,8636)
- Ist =(319,1472/269,1123/-0,7827)
- Ist =(319,1472/226,4699/-0,5608)
- Ist =(319,1474/183,8278/-0,3906)
- Ist =(319,1475/141,1844/-0,2833)
- Ist =(319,1478/98,5429/-0,2416)
- Ist =(319,1477/55,8982/-0,1037)
- Ist =(319,1489/13,2555/0,2385)

- Ist =(20,6518/13,2567/0,8558)
- Ist =(20,6546/55,8971/0,6978)
- Ist =(20,6549/98,5384/0,5024)
- Ist =(20,6541/141,1828/0,2967)
- Ist =(20,6539/183,8249/0,0769)
- Ist =(20,6536/226,4675/-0,0106)
- Ist =(20,6539/269,1114/-0,0247)
- Ist =(20,6538/311,7556/-0,0459)
- Ist =(63,2920/311,7524/-0,2541)
- Ist =(63,2932/269,1128/-0,2488)
- Ist =(63,2922/226,4717/-0,1190)
- Ist =(63,2924/183,8277/0,1057)
- Ist =(63,2930/141,1851/0,3040)
- Ist =(63,2928/98,5442/0,4623)
- Ist =(63,2931/55,9012/0,5822)
- Ist =(63,2942/13,2555/0,5998)
- Ist =(105,9351/13,2556/0,4103)
- Ist =(105,9385/55,8977/0,4342)
- Ist =(105,9391/98,5392/0,3740)
- Ist =(105,9396/141,1826/0,2547)
- Ist =(105,9400/183,8245/0,0876)
- Ist =(105,9387/226,4664/-0,1171)
- Ist =(105,9387/269,1095/-0,3528)
- Ist =(105,9391/311,7521/-0,4294)
- Ist =(148,5752/311,7527/-0,5815)
- Ist =(148,5762/269,1129/-0,3732)
- Ist =(148,5770/226,4700/-0,1455)
- Ist =(148,5776/183,8281/0,0430)
- Ist =(148,5782/141,1858/0,1836)
- Ist =(148,5780/98,5427/0,2649)
- Ist =(148,5781/55,8989/0,2852)
- Ist =(148,5784/13,2546/0,3439)
- Ist =(191,2218/13,2568/0,3255)
- Ist =(191,2229/55,8979/0,1537)
- Ist =(191,2237/98,5390/0,1635)
- Ist =(191,2242/141,1822/0,1100)
- Ist =(191,2240/183,8267/-0,0122)
- Ist =(191,2244/226,4693/-0,1886)
- Ist =(191,2245/269,1105/-0,4115)
- Ist =(191,2242/311,7520/-0,6784)
- Ist =(233,8609/311,7516/-0,7685)
- Ist =(233,8639/269,1125/-0,4914)
- Ist =(233,8641/226,4694/-0,2711)
- Ist =(233,8637/183,8273/-0,1006)
- Ist =(233,8635/141,1856/0,0082)





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
9:22:35

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
3

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.1541	0.0000	1.0000		-
					0.1541

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

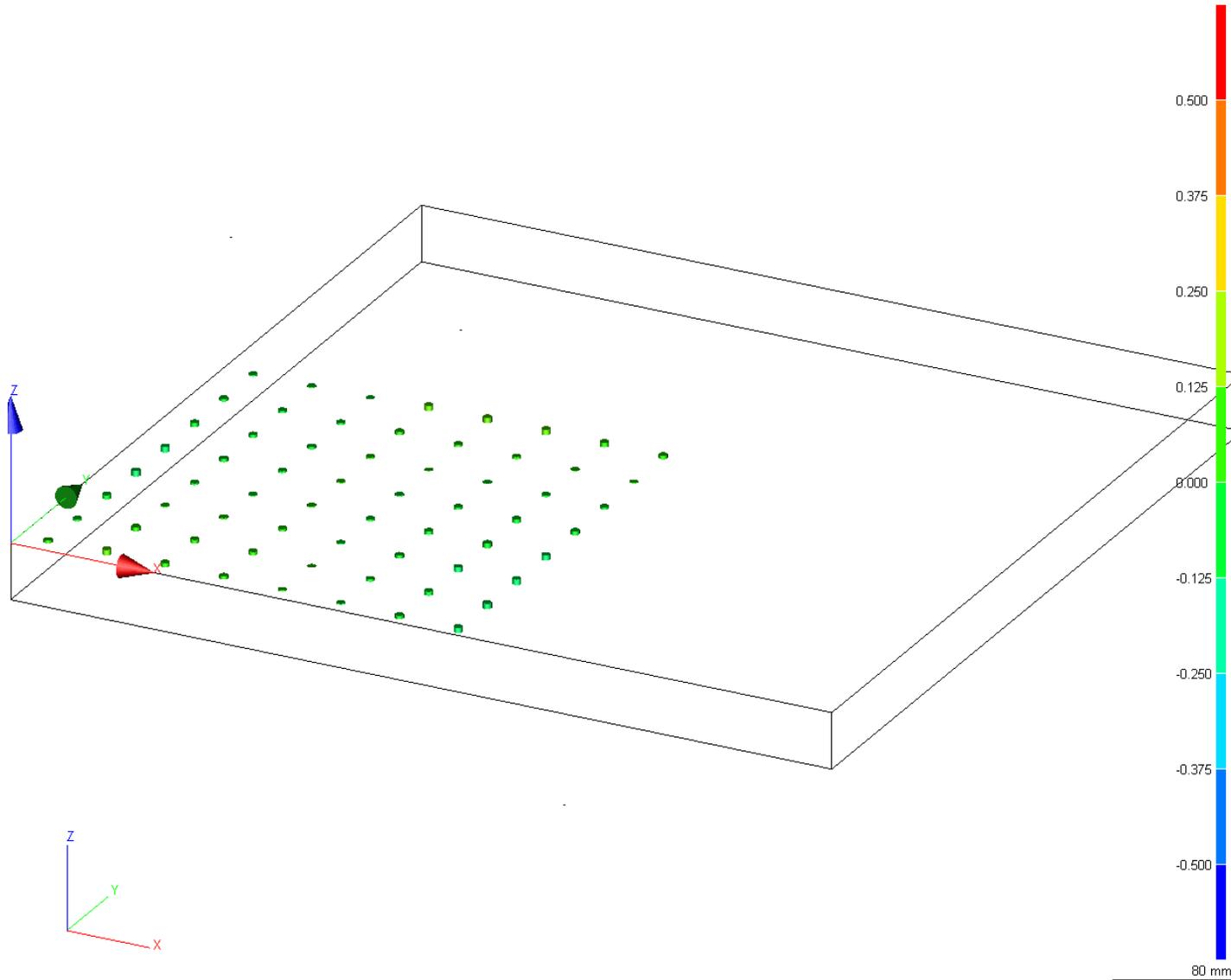
Teilnummer inkremental
3

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
9:22:35

Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *



Teilnummer inkremental
3

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

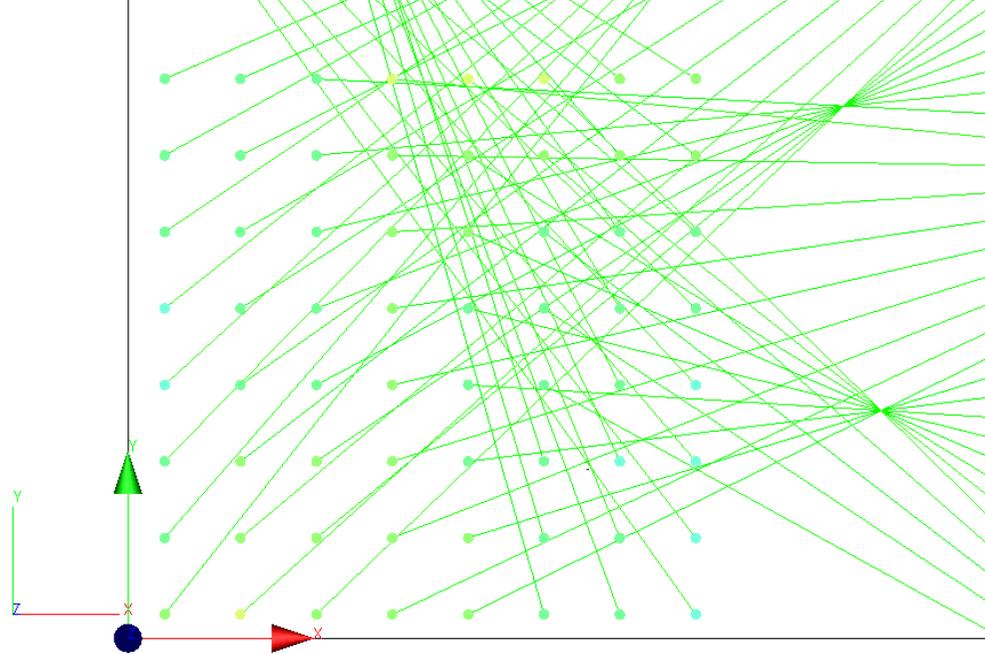
Uhrzeit
9:22:35

Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33

- Ist =(233,8663/98,5396/0,0238)
- Ist =(233,8657/55,8973/0,0307)
- Ist =(233,8664/13,2557/0,0346)
- Ist =(276,5055/13,2545/0,0806)
- Ist =(276,5046/55,8972/0,0695)
- Ist =(276,5044/98,5409/0,0602)
- Ist =(276,5044/141,1834/0,0396)
- Ist =(276,5036/183,8251/0,0070)
- Ist =(276,5041/226,4678/-0,0409)
- Ist =(276,5046/269,1083/-0,0733)
- Ist =(276,5043/311,7405/-0,0418)
- Ist =(319,1461/311,7531/-0,0423)
- Ist =(319,1492/269,1141/-0,0673)
- Ist =(319,1499/226,4697/-0,0240)
- Ist =(319,1505/183,8257/0,0211)
- Ist =(319,1508/141,1823/0,0559)
- Ist =(319,1515/98,5381/0,0821)
- Ist =(319,1513/55,8957/0,1021)
- Ist =(319,1518/13,2546/0,1180)

- Ist =(20,6498/13,2553/-0,0050)
- Ist =(20,6489/55,8967/-0,0325)
- Ist =(20,6473/98,5388/-0,0218)
- Ist =(20,6481/141,1802/-0,0232)
- Ist =(20,6473/183,8230/-0,0431)
- Ist =(20,6470/226,4655/-0,0798)
- Ist =(20,6476/269,1084/-0,1202)
- Ist =(20,6481/311,7519/-0,1544)
- Ist =(63,2903/311,7506/-0,1511)
- Ist =(63,2936/269,1121/-0,1158)
- Ist =(63,2950/226,4690/-0,0870)
- Ist =(63,2959/183,8277/-0,0632)
- Ist =(63,2958/141,1845/-0,0608)
- Ist =(63,2965/98,5412/-0,0550)
- Ist =(63,2964/55,8988/0,0080)
- Ist =(63,2967/13,2558/0,0480)
- Ist =(105,9339/13,2545/0,0446)
- Ist =(105,9341/55,8944/0,0125)
- Ist =(105,9342/98,5378/-0,0360)
- Ist =(105,9340/141,1812/-0,0614)
- Ist =(105,9343/183,8238/-0,0671)
- Ist =(105,9344/226,4663/-0,0823)
- Ist =(105,9344/269,1106/-0,1089)
- Ist =(105,9340/311,7550/-0,1477)
- Ist =(148,5786/311,7526/-0,0688)
- Ist =(148,5796/269,1092/-0,0768)
- Ist =(148,5803/226,4670/-0,0772)
- Ist =(148,5805/183,8250/-0,0686)
- Ist =(148,5810/141,1828/-0,0483)
- Ist =(148,5821/98,5378/-0,0100)
- Ist =(148,5859/55,8941/0,0255)
- Ist =(148,5827/13,2560/0,0404)
- Ist =(191,2205/13,2544/0,0222)
- Ist =(191,2203/55,8969/-0,0103)
- Ist =(191,2199/98,5390/-0,0148)
- Ist =(191,2195/141,1830/-0,0259)
- Ist =(191,2192/183,8261/-0,0533)
- Ist =(191,2188/226,4701/-0,0870)
- Ist =(191,2186/269,1107/-0,0763)
- Ist =(191,2192/311,7519/-0,0562)
- Ist =(233,8613/311,7530/-0,0415)
- Ist =(233,8657/269,1109/-0,0685)
- Ist =(233,8662/226,4671/-0,0698)
- Ist =(233,8664/183,8239/-0,0238)
- Ist =(233,8663/141,1813/0,0093)





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
9:35:55

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
4

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.1948	0.0000	1.0000		-
					0.1948

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

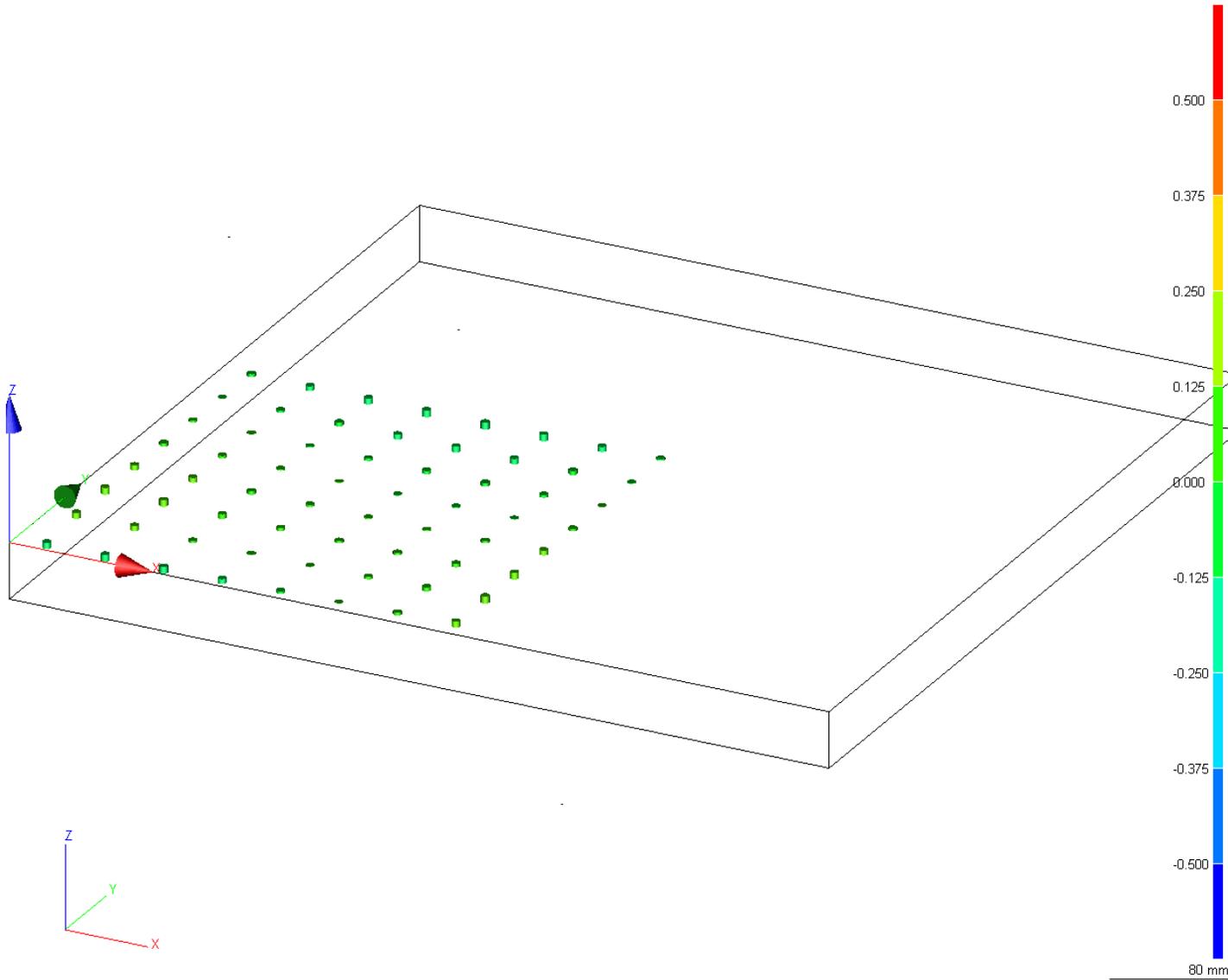
Teilnummer inkremental
4

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
9:35:55

Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

Teilnummer inkremental
4

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

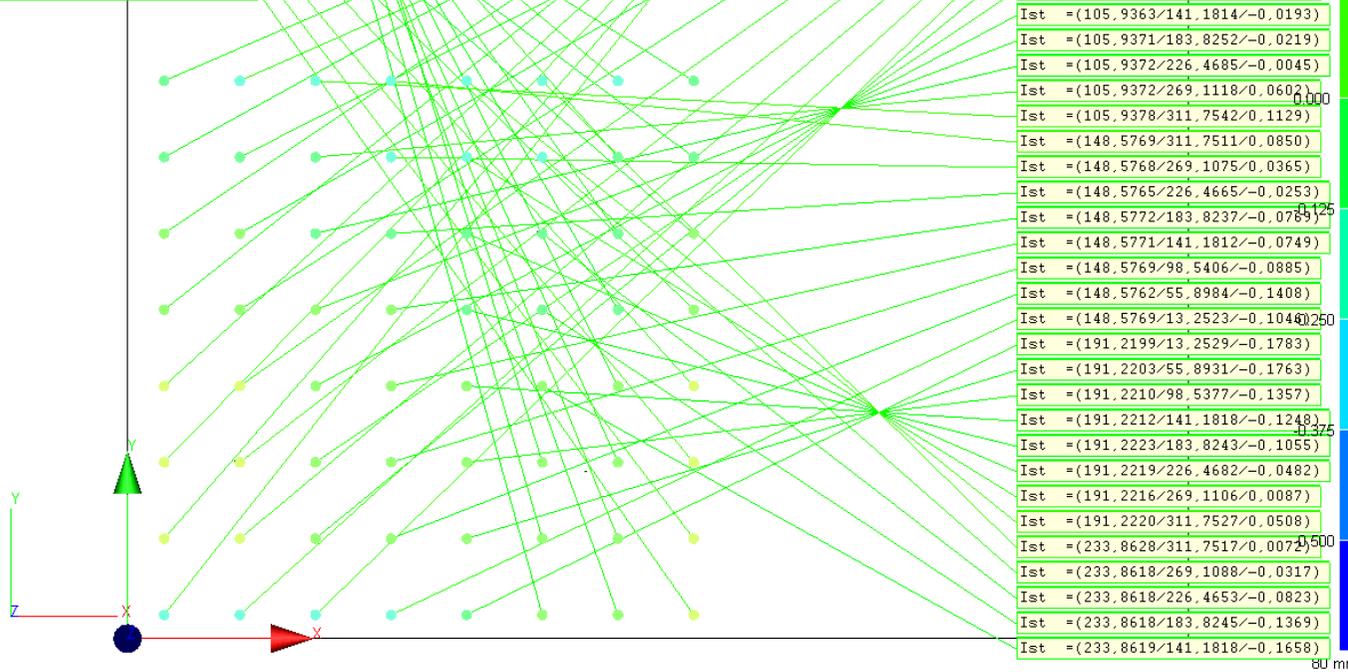
Uhrzeit
9:35:55

Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33

Ist =(233,8620/98,5408/-0,1694)
Ist =(233,8618/55,8978/-0,1931)
Ist =(233,8620/13,2558/-0,2452)
Ist =(276,5046/13,2542/-0,2478)
Ist =(276,5059/55,8954/-0,2052)
Ist =(276,5070/98,5391/-0,1891)
Ist =(276,5070/141,1824/-0,1872)
Ist =(276,5073/183,8254/-0,1864)
Ist =(276,5078/226,4683/-0,1314)
Ist =(276,5083/269,1085/-0,0871)
Ist =(276,5085/311,7513/-0,0502)
Ist =(319,1450/311,7515/-0,1337)
Ist =(319,1473/269,1105/-0,1712)
Ist =(319,1469/226,4674/-0,1981)
Ist =(319,1467/183,8231/-0,1944)
Ist =(319,1470/141,1809/-0,1841)
Ist =(319,1476/98,5392/-0,1847)
Ist =(319,1469/55,8972/-0,2014)
Ist =(319,1476/13,2567/-0,2400)

Ist =(20,6535/13,2547/0,0222)
Ist =(20,6527/55,8938/0,0421)
Ist =(20,6532/98,5370/0,0817)
Ist =(20,6537/141,1799/0,0799)
Ist =(20,6532/183,8245/0,0764)
Ist =(20,6533/226,4688/0,0770)
Ist =(20,6537/269,1127/0,0831)
Ist =(20,6537/311,7570/0,1431)
Ist =(63,2906/311,7516/0,1315)
Ist =(63,2916/269,1098/0,0723)
Ist =(63,2910/226,4684/0,0246)
Ist =(63,2917/183,8261/0,0326)
Ist =(63,2915/141,1830/0,0393)
Ist =(63,2911/98,5418/0,0383)
Ist =(63,2919/55,8994/-0,0078)
Ist =(63,2912/13,2534/-0,0024)
Ist =(105,9341/13,2543/-0,0446)
Ist =(105,9346/55,8940/-0,0853)
Ist =(105,9357/98,5382/-0,0270)
Ist =(105,9363/141,1814/-0,0193)
Ist =(105,9371/183,8252/-0,0219)
Ist =(105,9372/226,4685/-0,0045)
Ist =(105,9372/269,1118/0,0602)
Ist =(105,9378/311,7542/0,1129)
Ist =(148,5769/311,7511/0,0850)
Ist =(148,5768/269,1075/0,0365)
Ist =(148,5765/226,4665/-0,0253)
Ist =(148,5772/183,8237/-0,0769)
Ist =(148,5771/141,1812/-0,0749)
Ist =(148,5769/98,5406/-0,0885)
Ist =(148,5762/55,8984/-0,1408)
Ist =(148,5769/13,2523/-0,1044)
Ist =(191,2199/13,2529/-0,1783)
Ist =(191,2203/55,8931/-0,1763)
Ist =(191,2210/98,5377/-0,1357)
Ist =(191,2212/141,1818/-0,1248)
Ist =(191,2223/183,8243/-0,1055)
Ist =(191,2219/226,4682/-0,0482)
Ist =(191,2216/269,1106/0,0087)
Ist =(191,2220/311,7527/0,0508)
Ist =(233,8628/311,7517/0,0072)
Ist =(233,8618/269,1088/-0,0317)
Ist =(233,8618/226,4653/-0,0823)
Ist =(233,8618/183,8245/-0,1369)
Ist =(233,8619/141,1818/-0,1658)



50 mm



Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
9:44:10

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
5

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.1303	0.0000	1.0000		-
					0.1303

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

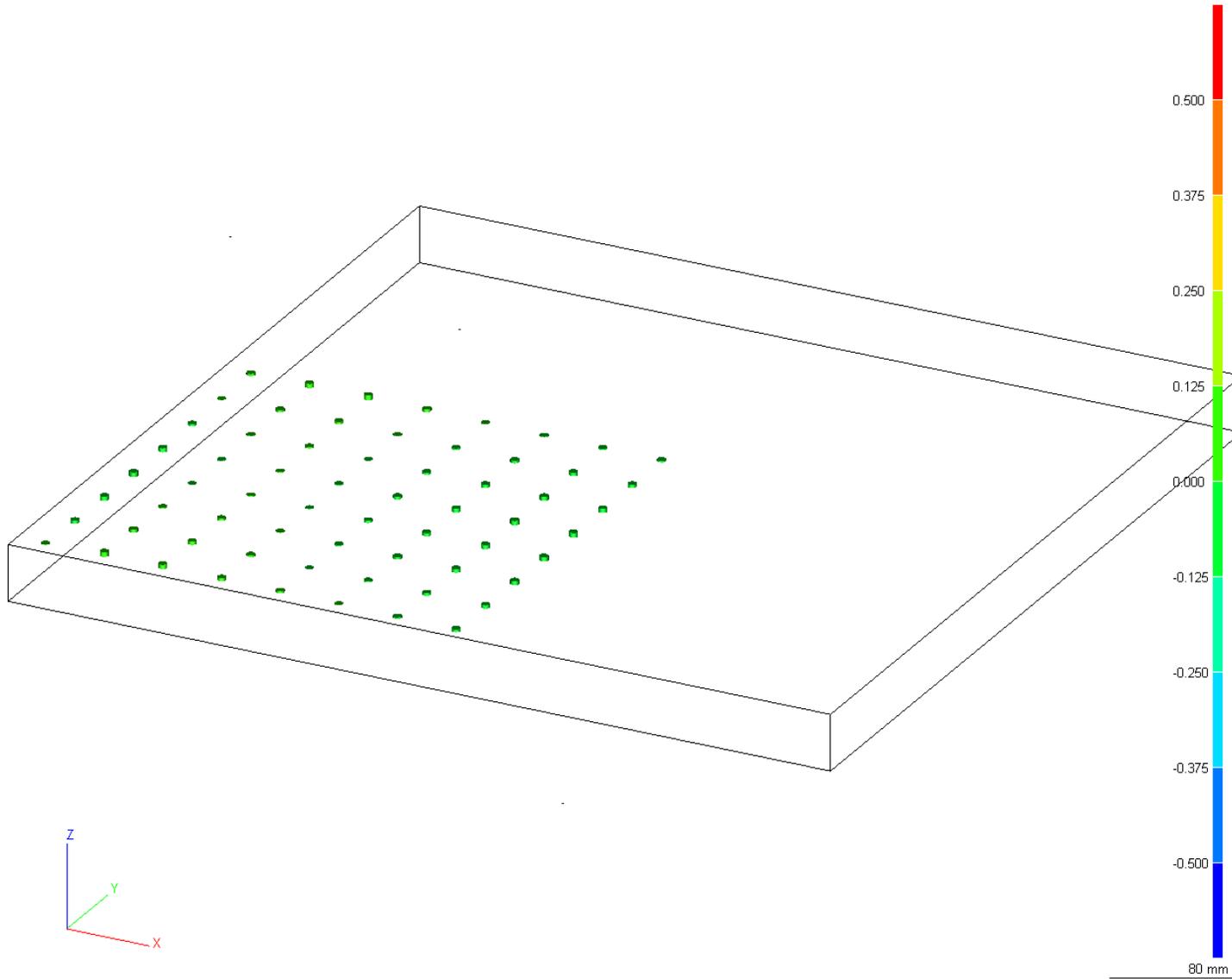
Teilnummer inkremental
5

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
9:44:10

Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

ZEISS

Teilnummer inkremental
5

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

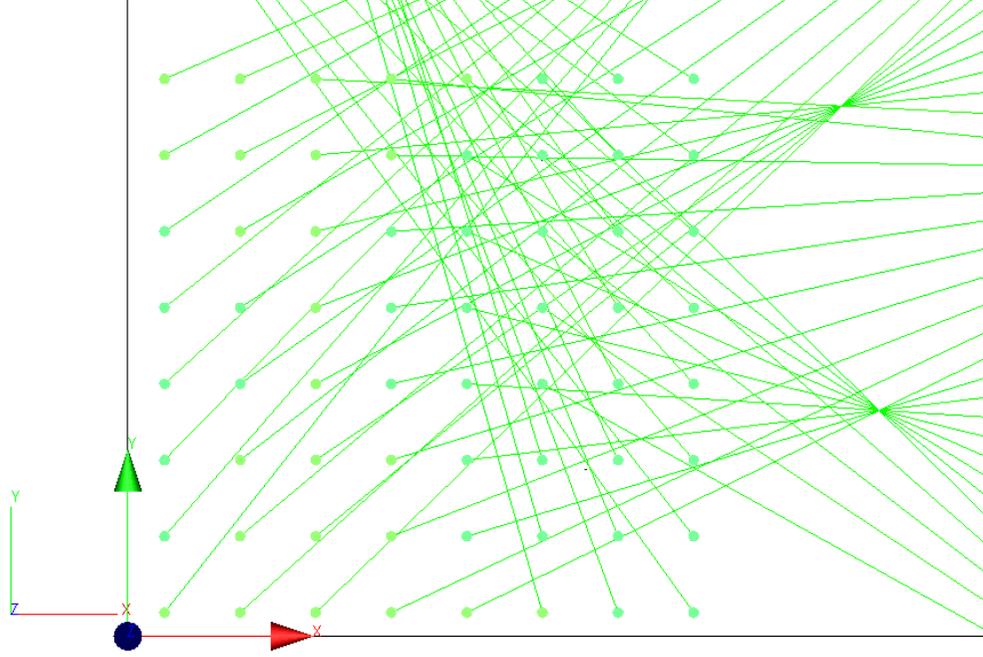
Uhrzeit
9:44:10

Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33

Ist =(233,8593/98,5397/-0,0180)
Ist =(233,8595/55,8963/-0,0118)
Ist =(233,8590/13,2552/0,0049)
Ist =(276,5011/13,2546/0,0252)
Ist =(276,5023/55,8967/0,0141)
Ist =(276,5028/98,5401/0,0030)
Ist =(276,5023/141,1834/-0,0138)
Ist =(276,5034/183,8265/-0,0358)
Ist =(276,5030/226,4682/-0,0694)
Ist =(276,5027/269,1109/-0,1038)
Ist =(276,5030/311,7530/-0,1536)
Ist =(319,1427/311,7532/-0,1450)
Ist =(319,1441/269,1111/-0,0971)
Ist =(319,1441/226,4683/-0,0604)
Ist =(319,1445/183,8242/-0,0257)
Ist =(319,1439/141,1804/-0,0047)
Ist =(319,1441/98,5380/0,0153)
Ist =(319,1437/55,8954/0,0338)
Ist =(319,1438/13,2529/0,0514)

Ist =(20,6479/13,2559/-0,0344)
Ist =(20,6482/55,8968/-0,0227)
Ist =(20,6489/98,5393/-0,0323)
Ist =(20,6476/141,1800/-0,0541)
Ist =(20,6480/183,8227/-0,0890)
Ist =(20,6477/226,4659/-0,1436)
Ist =(20,6486/269,1078/-0,1922)
Ist =(20,6487/311,7529/-0,1928)
Ist =(63,2865/311,7515/-0,1542)
Ist =(63,2883/269,1107/-0,1566)
Ist =(63,2883/226,4693/-0,1524)
Ist =(63,2886/183,8255/-0,1281)
Ist =(63,2884/141,1856/-0,1073)
Ist =(63,2885/98,5411/-0,0701)
Ist =(63,2888/55,8974/-0,0153)
Ist =(63,2885/13,2551/0,0316)
Ist =(105,9294/13,2541/0,0346)
Ist =(105,9314/55,8945/-0,0066)
Ist =(105,9322/98,5375/-0,0480)
Ist =(105,9320/141,1806/-0,0923)
Ist =(105,9317/183,8234/-0,1235)
Ist =(105,9324/226,4676/-0,1365)
Ist =(105,9325/269,1106/-0,1460)
Ist =(105,9326/311,7548/-0,1424)
Ist =(148,5720/311,7522/-0,1611)
Ist =(148,5735/269,1097/-0,1632)
Ist =(148,5738/226,4670/-0,1459)
Ist =(148,5728/183,8248/-0,1104)
Ist =(148,5749/141,1835/-0,0909)
Ist =(148,5733/98,5400/-0,0612)
Ist =(148,5737/55,8971/-0,0207)
Ist =(148,5731/13,2555/0,0227)
Ist =(191,2175/13,2542/0,0148)
Ist =(191,2184/55,8952/-0,0362)
Ist =(191,2188/98,5382/-0,0450)
Ist =(191,2188/141,1821/-0,0591)
Ist =(191,2186/183,8246/-0,0769)
Ist =(191,2190/226,4688/-0,1111)
Ist =(191,2192/269,1116/-0,1474)
Ist =(191,2192/311,7544/-0,1834)
Ist =(233,8587/311,7535/-0,1745)
Ist =(233,8593/269,1096/-0,1206)
Ist =(233,8598/226,4667/-0,0855)
Ist =(233,8594/183,8247/-0,0530)
Ist =(233,8587/141,1814/-0,0338)





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
9:52:08

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
6

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.1268	0.0000	1.0000		-
					0.1268

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

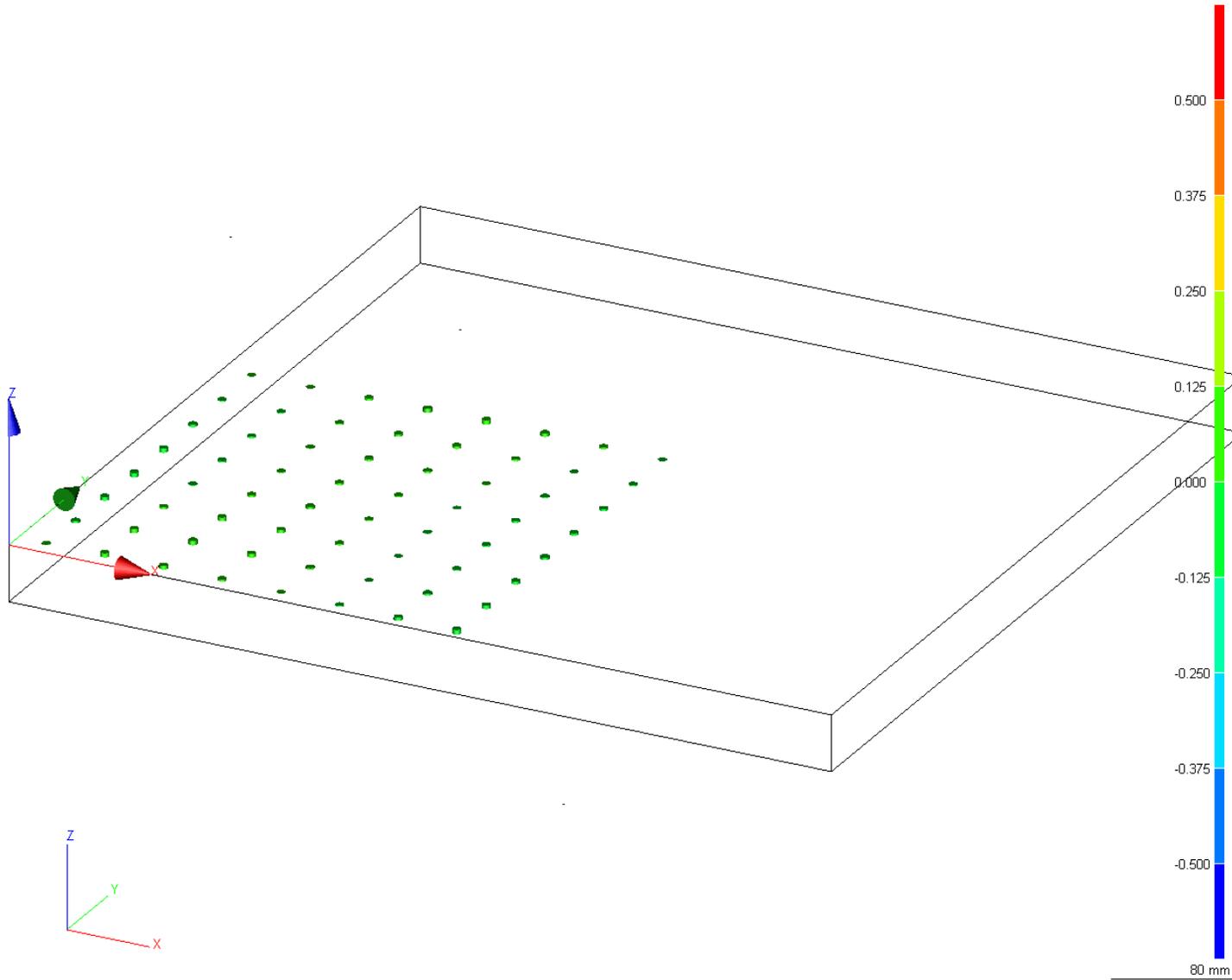
Teilnummer inkremental
6

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
9:52:08

Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Teilnummer inkremental
6

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
9:52:08

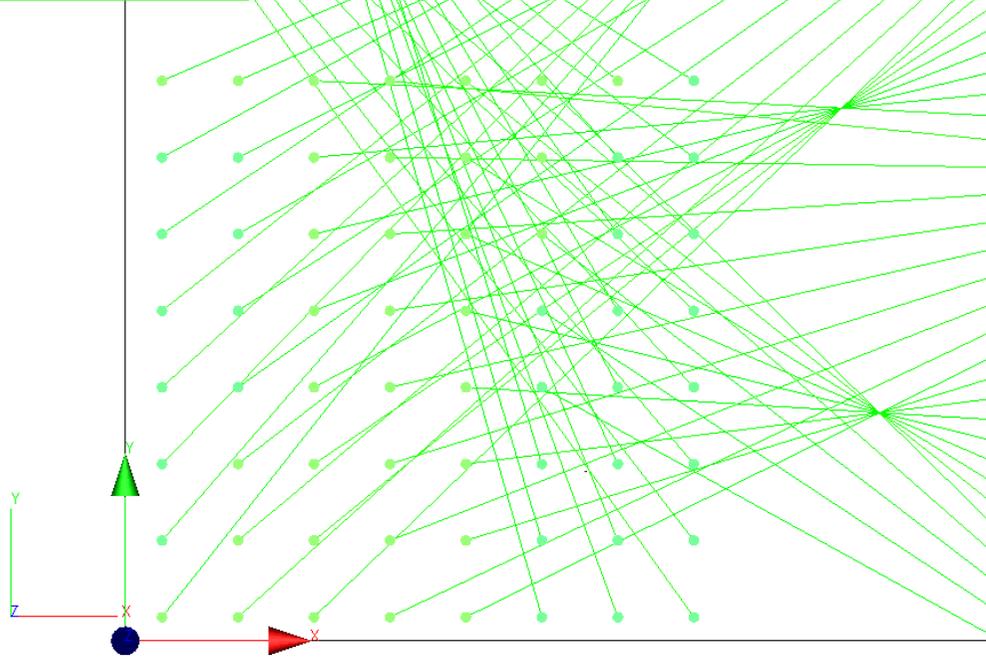
Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33

ZEISS

Ist =(233,8662/98,5286/-0,0082)
Ist =(233,8659/55,8857/0,0159)
Ist =(233,8671/13,2448/0,0507)
Ist =(276,5035/13,2454/0,0903)
Ist =(276,5051/55,8877/0,0516)
Ist =(276,5039/98,5312/0,0245)
Ist =(276,5037/141,1737/0,0028)
Ist =(276,5028/183,8162/-0,0186)
Ist =(276,5031/226,4570/-0,0503)
Ist =(276,5027/269,0987/-0,0825)
Ist =(276,5033/311,7398/-0,0863)
Ist =(319,1445/311,7436/-0,0936)
Ist =(319,1504/269,1028/-0,0567)
Ist =(319,1497/226,4597/-0,0258)
Ist =(319,1512/183,8148/0,0032)
Ist =(319,1510/141,1721/0,0294)
Ist =(319,1515/98,5284/0,0533)
Ist =(319,1517/55,8848/0,0846)
Ist =(319,1513/13,2443/0,1234)

Ist =(20,6476/13,2431/-0,0144)
Ist =(20,6485/55,8853/-0,0170)
Ist =(20,6477/98,5270/-0,0196)
Ist =(20,6477/141,1702/-0,0291)
Ist =(20,6476/183,8124/-0,0577)
Ist =(20,6478/226,4555/-0,1038)
Ist =(20,6476/269,0981/-0,1462)
Ist =(20,6470/311,7426/-0,1804)
Ist =(63,2901/311,7429/-0,1678)
Ist =(63,2948/269,0999/-0,1358)
Ist =(63,2957/226,4589/-0,1049)
Ist =(63,2966/183,8166/-0,0789)
Ist =(63,2963/141,1748/-0,0695)
Ist =(63,2972/98,5315/-0,0340)
Ist =(63,2962/55,8885/0,0192)
Ist =(63,2967/13,2456/0,0431)
Ist =(105,9339/13,2444/0,0467)
Ist =(105,9344/55,8860/0,0397)
Ist =(105,9339/98,5274/0,0058)
Ist =(105,9342/141,1708/-0,0417)
Ist =(105,9331/183,8149/-0,0787)
Ist =(105,9334/226,4578/-0,1013)
Ist =(105,9330/269,1012/-0,1177)
Ist =(105,9339/311,7446/-0,1258)
Ist =(148,5770/311,7434/-0,0895)
Ist =(148,5810/269,0986/-0,0864)
Ist =(148,5800/226,4571/-0,0718)
Ist =(148,5808/183,8135/-0,0523)
Ist =(148,5815/141,1721/-0,0231)
Ist =(148,5814/98,5300/0,0089)
Ist =(148,5817/55,8878/0,0354)
Ist =(148,5817/13,2465/0,0389)
Ist =(191,2200/13,2460/0,0278)
Ist =(191,2190/55,8869/0,0194)
Ist =(191,2195/98,5298/-0,0002)
Ist =(191,2182/141,1732/-0,0271)
Ist =(191,2189/183,8158/-0,0494)
Ist =(191,2188/226,4592/-0,0651)
Ist =(191,2193/269,1009/-0,0733)
Ist =(191,2186/311,7416/-0,0680)
Ist =(233,8607/311,7433/-0,0744)
Ist =(233,8651/269,1011/-0,0771)
Ist =(233,8660/226,4576/-0,0697)
Ist =(233,8657/183,8152/-0,0498)
Ist =(233,8667/141,1695/-0,0260)





Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
10:01:25

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
7

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.1661	0.0000	1.0000		-
					0.1661

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

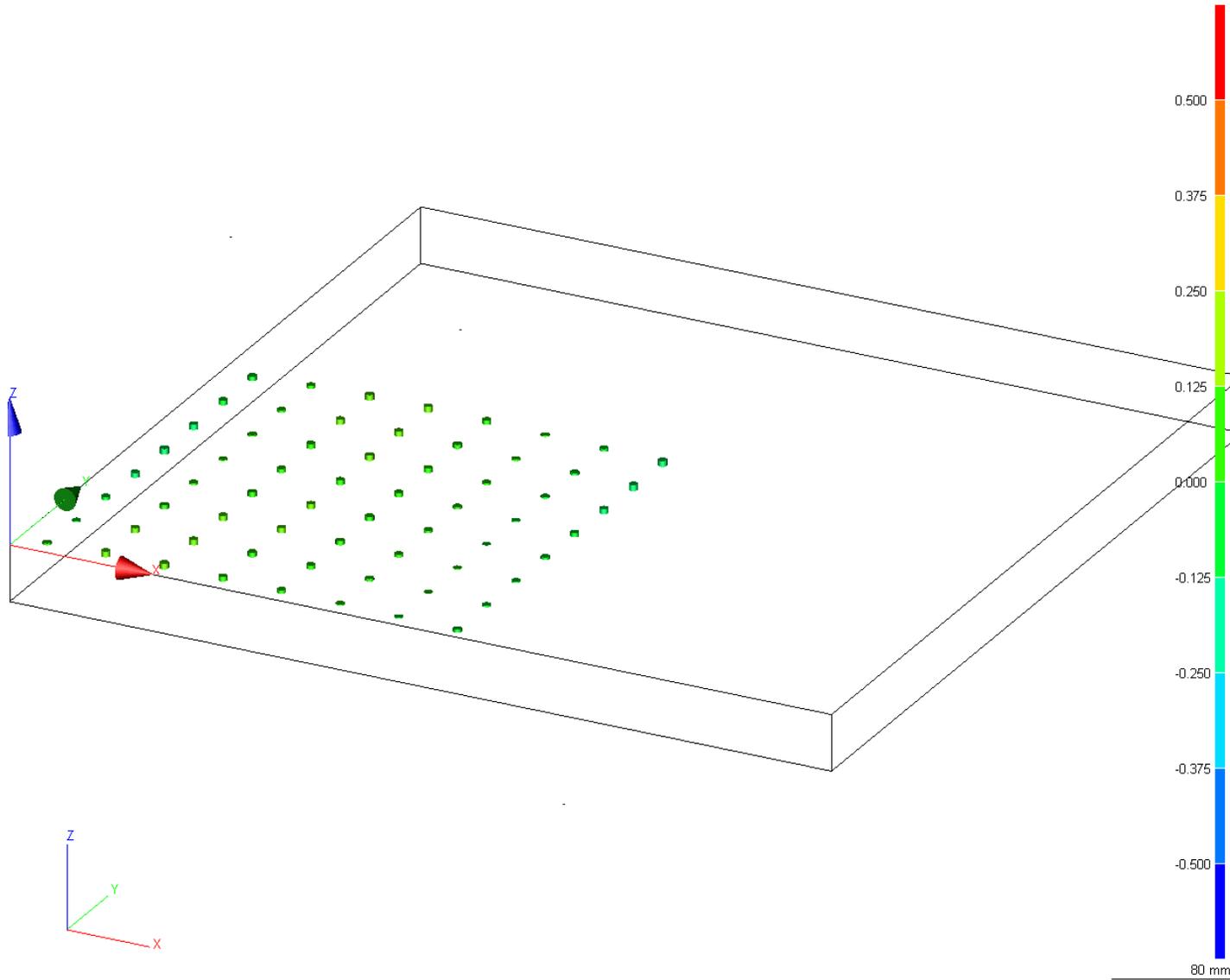
Teilnummer inkremental
7

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
10:01:25

Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *



Teilnummer inkremental
7

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

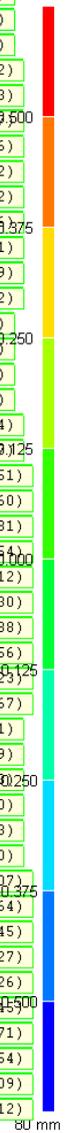
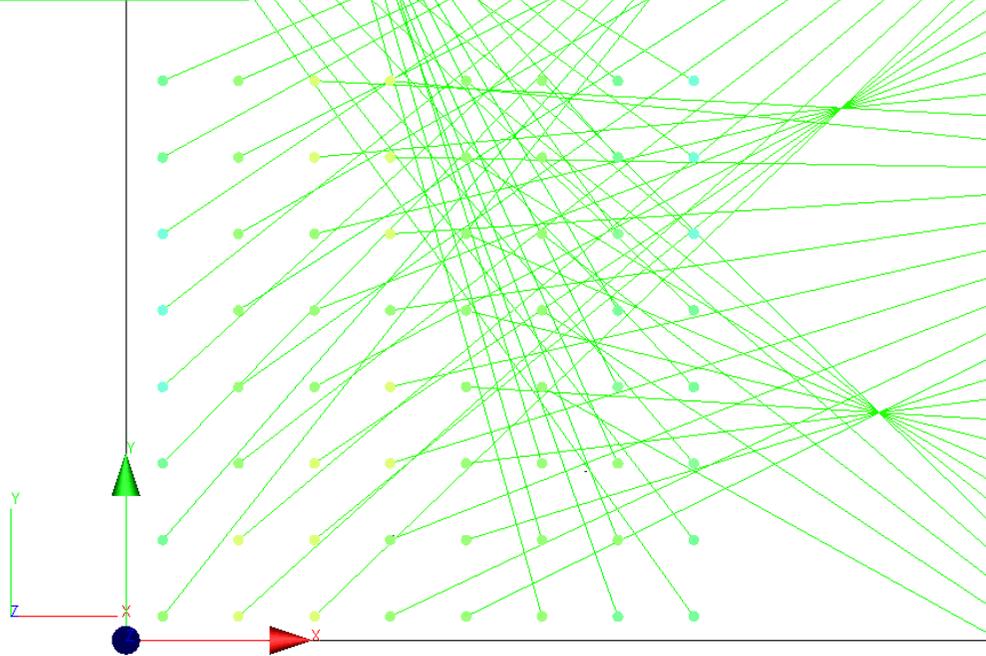
Uhrzeit
10:01:25

Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33

- Ist =(233,8664/98,5354/-0,0070)
- Ist =(233,8670/55,8940/-0,0100)
- Ist =(233,8669/13,2535/-0,0230)
- Ist =(276,5046/13,2523/-0,0144)
- Ist =(276,5048/55,8951/-0,0261)
- Ist =(276,5031/98,5376/-0,0253)
- Ist =(276,5036/141,1796/-0,0356)
- Ist =(276,5041/183,8213/-0,0237)
- Ist =(276,5034/226,4642/-0,0177)
- Ist =(276,5034/269,1050/-0,0074)
- Ist =(276,5031/311,7456/-0,0061)
- Ist =(319,1445/311,7506/0,0512)
- Ist =(319,1498/269,1095/0,0533)
- Ist =(319,1507/226,4663/0,0399)
- Ist =(319,1506/183,8221/0,0296)
- Ist =(319,1499/141,1786/0,0124)
- Ist =(319,1511/98,5363/0,0012)
- Ist =(319,1511/55,8928/0,0035)
- Ist =(319,1514/13,2528/0,0248)

- Ist =(20,6516/13,2505/-0,0815)
- Ist =(20,6488/55,8927/-0,0977)
- Ist =(20,6485/98,5360/-0,0684)
- Ist =(20,6477/141,1784/-0,0482)
- Ist =(20,6477/183,8199/-0,0363)
- Ist =(20,6475/226,4611/-0,0476)
- Ist =(20,6470/269,1055/-0,0586)
- Ist =(20,6467/311,7494/-0,0632)
- Ist =(63,2885/311,7500/-0,0732)
- Ist =(63,2945/269,1068/-0,0766)
- Ist =(63,2948/226,4662/-0,0831)
- Ist =(63,2946/183,8229/-0,0899)
- Ist =(63,2951/141,1806/-0,0762)
- Ist =(63,2961/98,5382/-0,0487)
- Ist =(63,2958/55,8955/-0,0294)
- Ist =(63,2958/13,2527/-0,0147)
- Ist =(105,9336/13,2524/0,0006)
- Ist =(105,9340/55,8903/-0,0094)
- Ist =(105,9327/98,5342/-0,0110)
- Ist =(105,9338/141,1775/-0,0251)
- Ist =(105,9331/183,8218/-0,0360)
- Ist =(105,9332/226,4650/-0,0281)
- Ist =(105,9331/269,1091/-0,0254)
- Ist =(105,9336/311,7508/-0,0212)
- Ist =(148,5770/311,7501/-0,0030)
- Ist =(148,5798/269,1066/-0,0088)
- Ist =(148,5804/226,4637/-0,0056)
- Ist =(148,5812/183,8208/-0,0123)
- Ist =(148,5803/141,1784/-0,0067)
- Ist =(148,5812/98,5364/-0,0041)
- Ist =(148,5821/55,8949/-0,0049)
- Ist =(148,5819/13,2532/-0,0043)
- Ist =(191,2190/13,2517/-0,0100)
- Ist =(191,2197/55,8933/-0,0023)
- Ist =(191,2196/98,5361/-0,0020)
- Ist =(191,2191/141,1809/-0,0007)
- Ist =(191,2192/183,8238/-0,0064)
- Ist =(191,2188/226,4659/-0,0045)
- Ist =(191,2189/269,1066/-0,0127)
- Ist =(191,2182/311,7481/-0,0126)
- Ist =(233,8612/311,7501/-0,0445)
- Ist =(233,8656/269,1091/-0,0371)
- Ist =(233,8655/226,4648/-0,0254)
- Ist =(233,8661/183,8209/-0,0209)
- Ist =(233,8665/141,1783/-0,0112)



80 mm



Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
10:09:51

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
8

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.5355	0.0000	1.0000		--- 0.5355

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

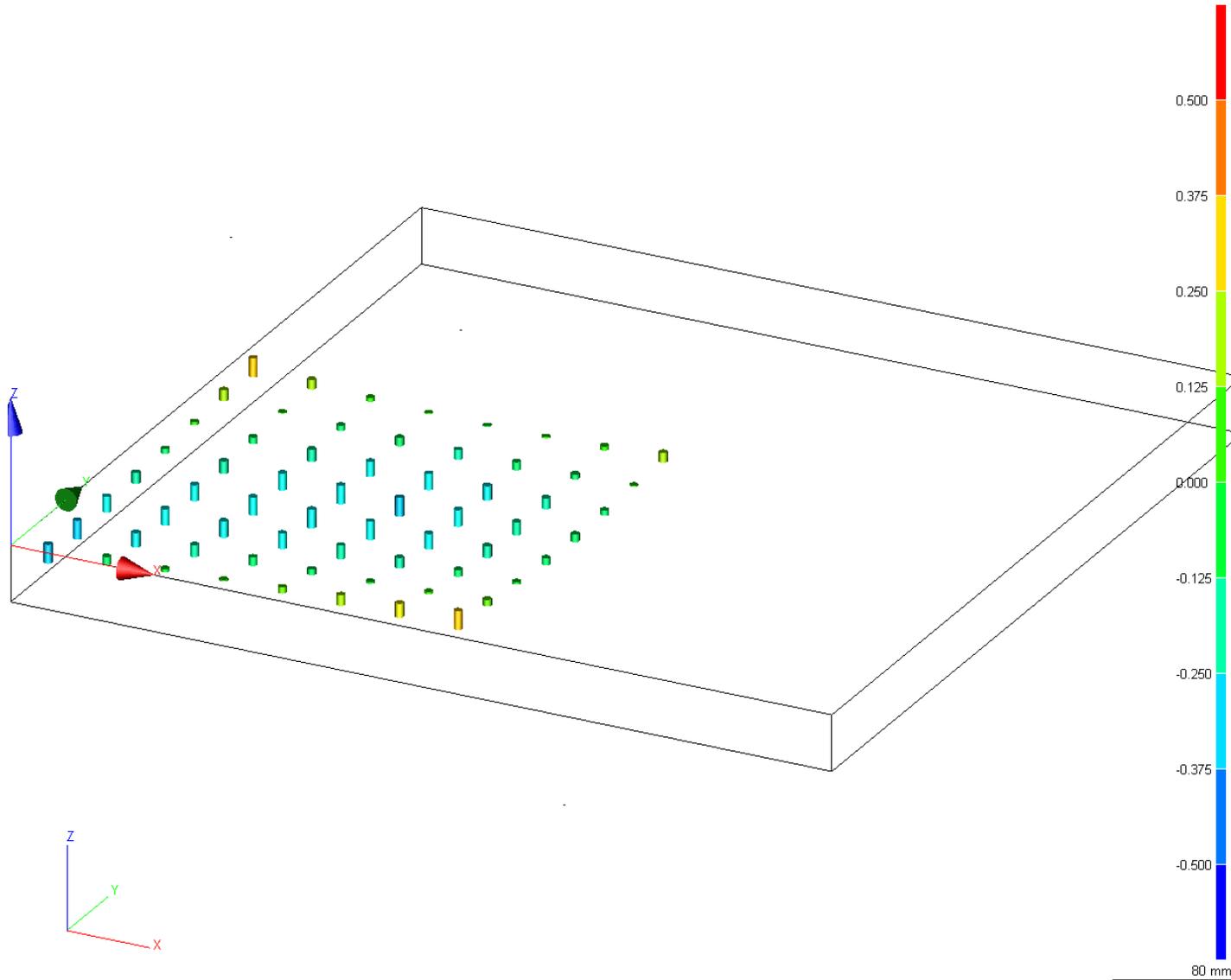
Teilnummer inkremental
8

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

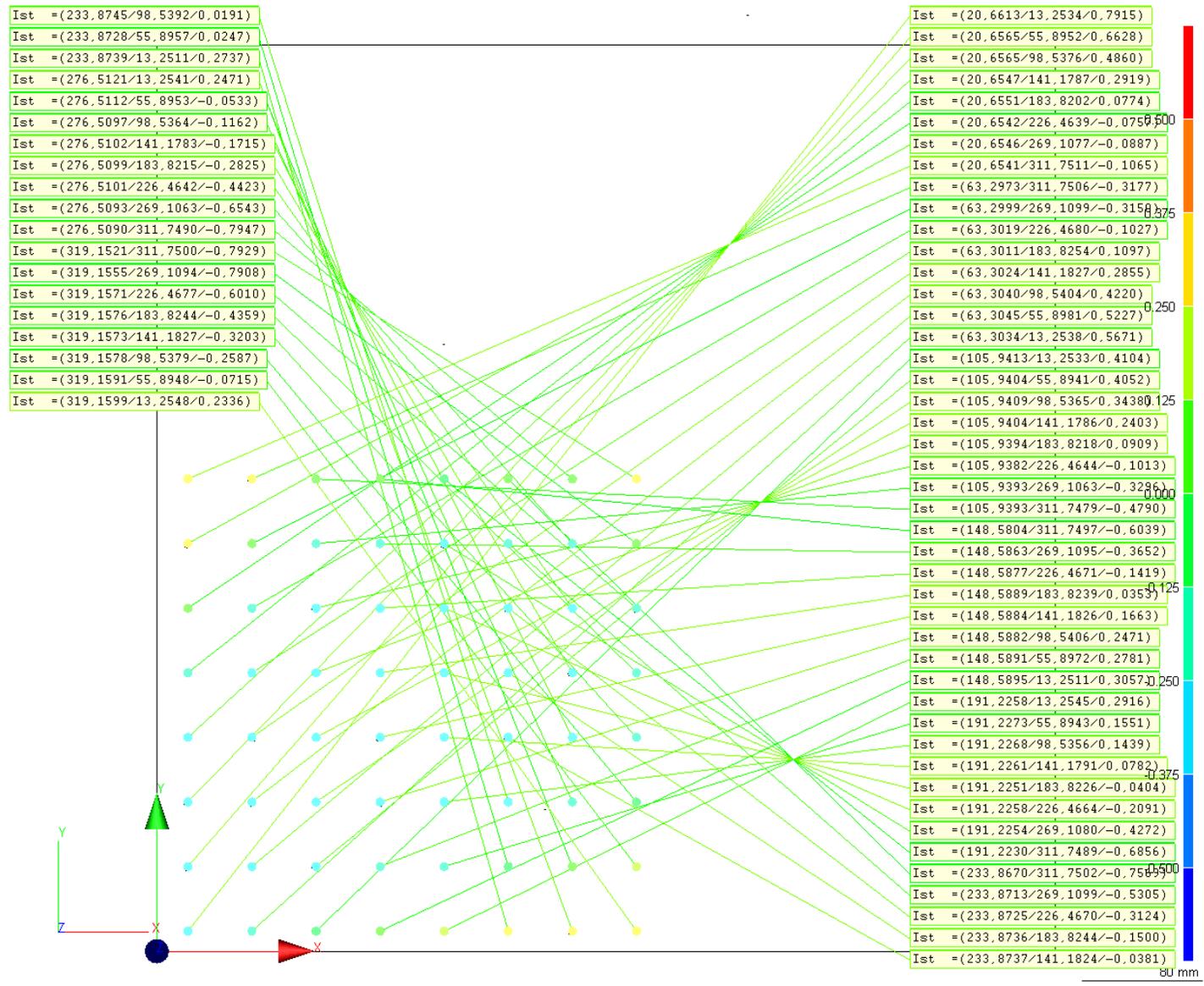
Uhrzeit
10:09:51

Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33



Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 1 Juli 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 8	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 10:09:51	Prüfer Master	Änderungsdatum 29 Juni 2010 14:33:33



- Ist =(233,8745/98,5392/0,0191)
- Ist =(233,8728/55,8957/0,0247)
- Ist =(233,8739/13,2511/0,2737)
- Ist =(276,5121/13,2541/0,2471)
- Ist =(276,5112/55,8953/-0,0533)
- Ist =(276,5097/98,5364/-0,1162)
- Ist =(276,5102/141,1783/-0,1715)
- Ist =(276,5099/183,8215/-0,2825)
- Ist =(276,5101/226,4642/-0,4423)
- Ist =(276,5093/269,1063/-0,6543)
- Ist =(276,5090/311,7490/-0,7947)
- Ist =(319,1521/311,7500/-0,7929)
- Ist =(319,1555/269,1094/-0,7908)
- Ist =(319,1571/226,4677/-0,6010)
- Ist =(319,1576/183,8244/-0,4359)
- Ist =(319,1573/141,1827/-0,3203)
- Ist =(319,1578/98,5379/-0,2587)
- Ist =(319,1591/55,8948/-0,0715)
- Ist =(319,1599/13,2548/0,2336)

- Ist =(20,6613/13,2534/0,7915)
- Ist =(20,6565/55,8952/0,6628)
- Ist =(20,6565/98,5376/0,4860)
- Ist =(20,6547/141,1787/0,2919)
- Ist =(20,6551/183,8202/0,0774)
- Ist =(20,6542/226,4639/-0,0756)
- Ist =(20,6546/269,1077/-0,0887)
- Ist =(20,6541/311,7511/-0,1065)
- Ist =(63,2973/311,7506/-0,3177)
- Ist =(63,2999/269,1099/-0,3158)
- Ist =(63,3019/226,4680/-0,1027)
- Ist =(63,3011/183,8254/0,1097)
- Ist =(63,3024/141,1827/0,2855)
- Ist =(63,3040/98,5404/0,4220)
- Ist =(63,3045/55,8981/0,5227)
- Ist =(63,3034/13,2538/0,5671)
- Ist =(105,9413/13,2533/0,4104)
- Ist =(105,9404/55,8941/0,4052)
- Ist =(105,9409/98,5365/0,3438)
- Ist =(105,9404/141,1786/0,2403)
- Ist =(105,9394/183,8218/0,0909)
- Ist =(105,9382/226,4644/-0,1013)
- Ist =(105,9393/269,1063/-0,3296)
- Ist =(105,9393/311,7479/-0,4790)
- Ist =(148,5804/311,7497/-0,6039)
- Ist =(148,5863/269,1095/-0,3652)
- Ist =(148,5877/226,4671/-0,1419)
- Ist =(148,5889/183,8239/0,0353)
- Ist =(148,5884/141,1826/0,1663)
- Ist =(148,5882/98,5406/0,2471)
- Ist =(148,5891/55,8972/0,2781)
- Ist =(148,5895/13,2511/0,3057)
- Ist =(191,2258/13,2545/0,2916)
- Ist =(191,2273/55,8943/0,1551)
- Ist =(191,2268/98,5356/0,1439)
- Ist =(191,2261/141,1791/0,0782)
- Ist =(191,2251/183,8226/-0,0404)
- Ist =(191,2258/226,4664/-0,2091)
- Ist =(191,2254/269,1080/-0,4272)
- Ist =(191,2230/311,7489/-0,6856)
- Ist =(233,8670/311,7502/-0,7545)
- Ist =(233,8713/269,1099/-0,5305)
- Ist =(233,8725/226,4670/-0,3124)
- Ist =(233,8736/183,8244/-0,1500)
- Ist =(233,8737/141,1824/-0,0381)



Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

Uhrzeit
10:17:12

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
9

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.2711	0.0000	1.0000		-- 0.2711

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

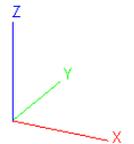
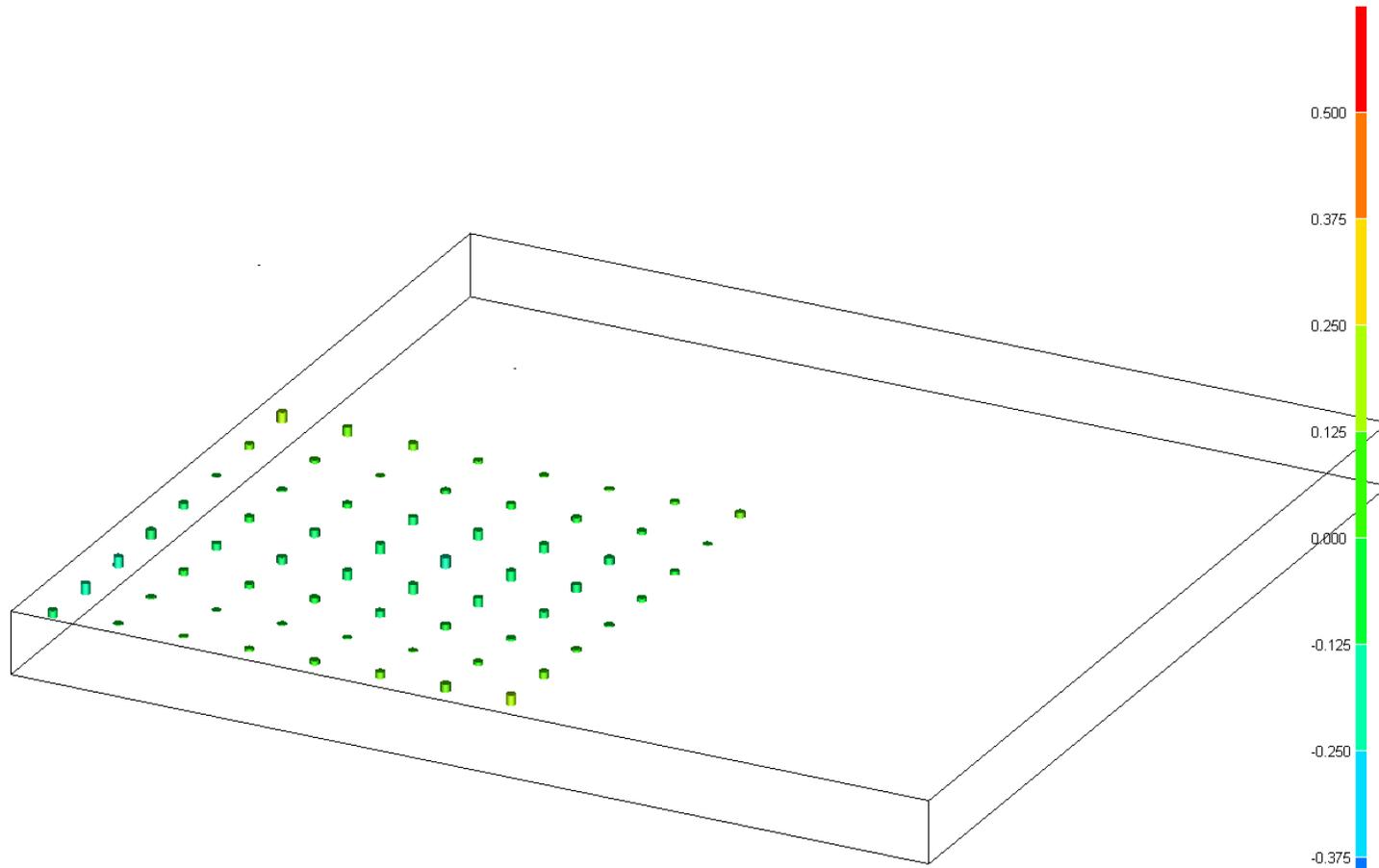
Teilnummer inkremental
9

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
10:17:12

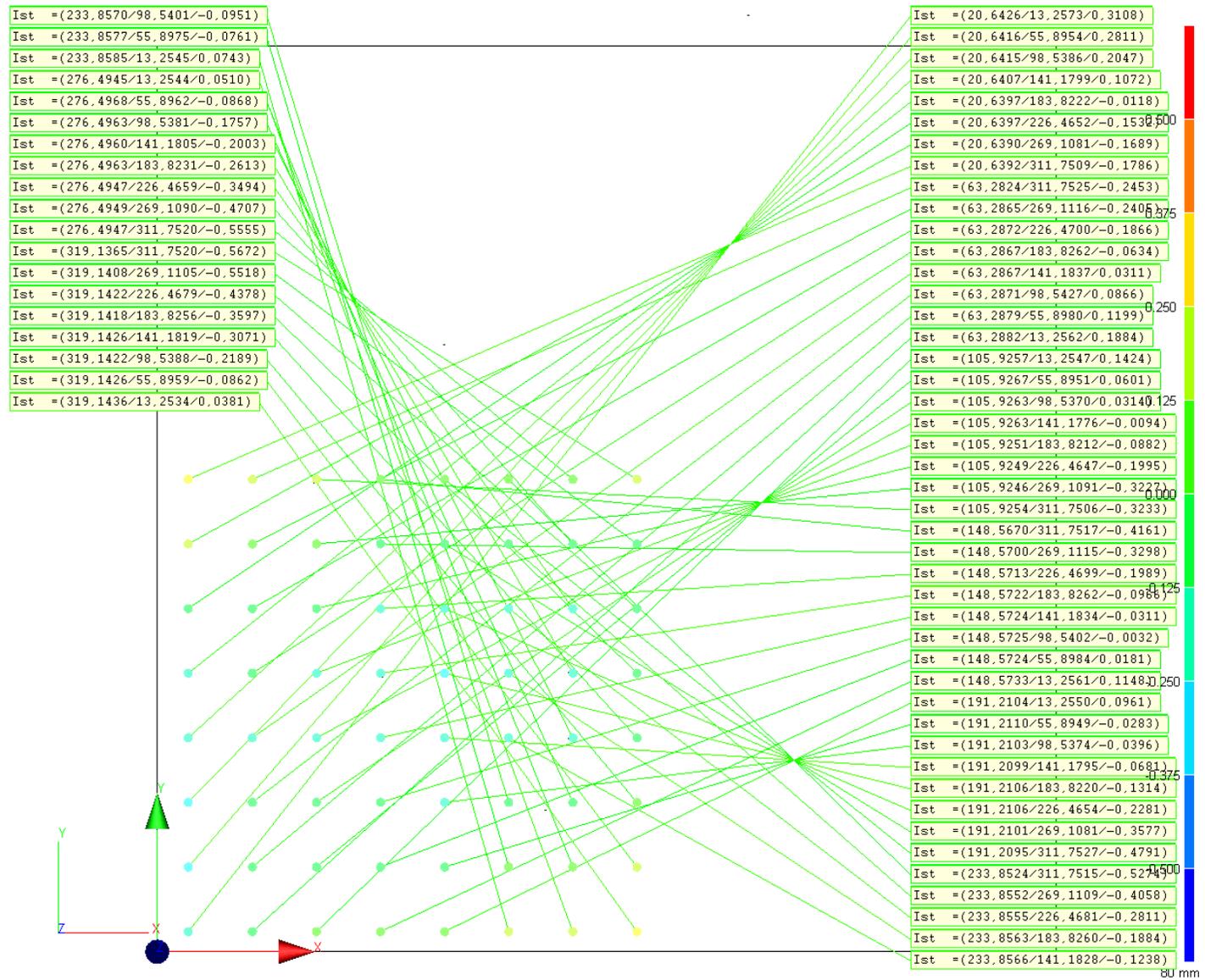
Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33



80 mm

Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 1 Juli 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 9	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 10:17:12	Prüfer Master	Änderungsdatum 29 Juni 2010 14:33:33



- Ist =(233,8570/98,5401/-0,0951)
- Ist =(233,8577/55,8975/-0,0761)
- Ist =(233,8585/13,2545/0,0743)
- Ist =(276,4945/13,2544/0,0510)
- Ist =(276,4968/55,8962/-0,0868)
- Ist =(276,4963/98,5381/-0,1757)
- Ist =(276,4960/141,1805/-0,2003)
- Ist =(276,4963/183,8231/-0,2613)
- Ist =(276,4947/226,4659/-0,3494)
- Ist =(276,4949/269,1090/-0,4707)
- Ist =(276,4947/311,7520/-0,5555)
- Ist =(319,1365/311,7520/-0,5672)
- Ist =(319,1408/269,1105/-0,5518)
- Ist =(319,1422/226,4679/-0,4378)
- Ist =(319,1418/183,8256/-0,3597)
- Ist =(319,1426/141,1819/-0,3071)
- Ist =(319,1422/98,5388/-0,2189)
- Ist =(319,1426/55,8959/-0,0862)
- Ist =(319,1436/13,2534/0,0381)

- Ist =(20,6426/13,2573/0,3108)
- Ist =(20,6416/55,8954/0,2811)
- Ist =(20,6415/98,5386/0,2047)
- Ist =(20,6407/141,1799/0,1072)
- Ist =(20,6397/183,8222/-0,0118)
- Ist =(20,6397/226,4652/-0,1530)
- Ist =(20,6390/269,1081/-0,1689)
- Ist =(20,6392/311,7509/-0,1786)
- Ist =(63,2824/311,7525/-0,2453)
- Ist =(63,2865/269,1116/-0,2408)
- Ist =(63,2872/226,4700/-0,1866)
- Ist =(63,2867/183,8262/-0,0634)
- Ist =(63,2867/141,1837/0,0311)
- Ist =(63,2871/98,5427/0,0866)
- Ist =(63,2879/55,8980/0,1199)
- Ist =(63,2882/13,2562/0,1884)
- Ist =(105,9257/13,2547/0,1424)
- Ist =(105,9267/55,8951/0,0601)
- Ist =(105,9263/98,5370/0,0314)
- Ist =(105,9263/141,1776/-0,0094)
- Ist =(105,9251/183,8212/-0,0882)
- Ist =(105,9249/226,4647/-0,1995)
- Ist =(105,9246/269,1091/-0,3227)
- Ist =(105,9254/311,7506/-0,3233)
- Ist =(148,5670/311,7517/-0,4161)
- Ist =(148,5700/269,1115/-0,3298)
- Ist =(148,5713/226,4699/-0,1989)
- Ist =(148,5722/183,8262/-0,0966)
- Ist =(148,5724/141,1834/-0,0311)
- Ist =(148,5725/98,5402/-0,0032)
- Ist =(148,5724/55,8984/0,0181)
- Ist =(148,5733/13,2561/0,1148)
- Ist =(191,2104/13,2550/0,0961)
- Ist =(191,2110/55,8949/-0,0283)
- Ist =(191,2103/98,5374/-0,0396)
- Ist =(191,2099/141,1795/-0,0681)
- Ist =(191,2106/183,8220/-0,1314)
- Ist =(191,2106/226,4654/-0,2281)
- Ist =(191,2101/269,1081/-0,3577)
- Ist =(191,2095/311,7527/-0,4791)
- Ist =(233,8524/311,7515/-0,5245)
- Ist =(233,8552/269,1109/-0,4058)
- Ist =(233,8555/226,4681/-0,2811)
- Ist =(233,8563/183,8260/-0,1884)
- Ist =(233,8566/141,1828/-0,1238)



Prüfplan
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Zeichnungsnummer
* drawingno *

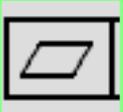
Uhrzeit
10:37:44

Auftrag
Verzugsversuch_WIG_geschweißt

Prüfer
Master

KMG
C32Bit

Teilnummer inkremental
10

	Istwert	Sollwert	Obere Tol.	Untere Tol.	Abweichung
 Ebenheit_Raster_EP	0.2100	0.0000	1.0000		- 0.2100
 Ebenheit_Raster	0.3027	0.0000	1.0000		-- 0.3027

Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

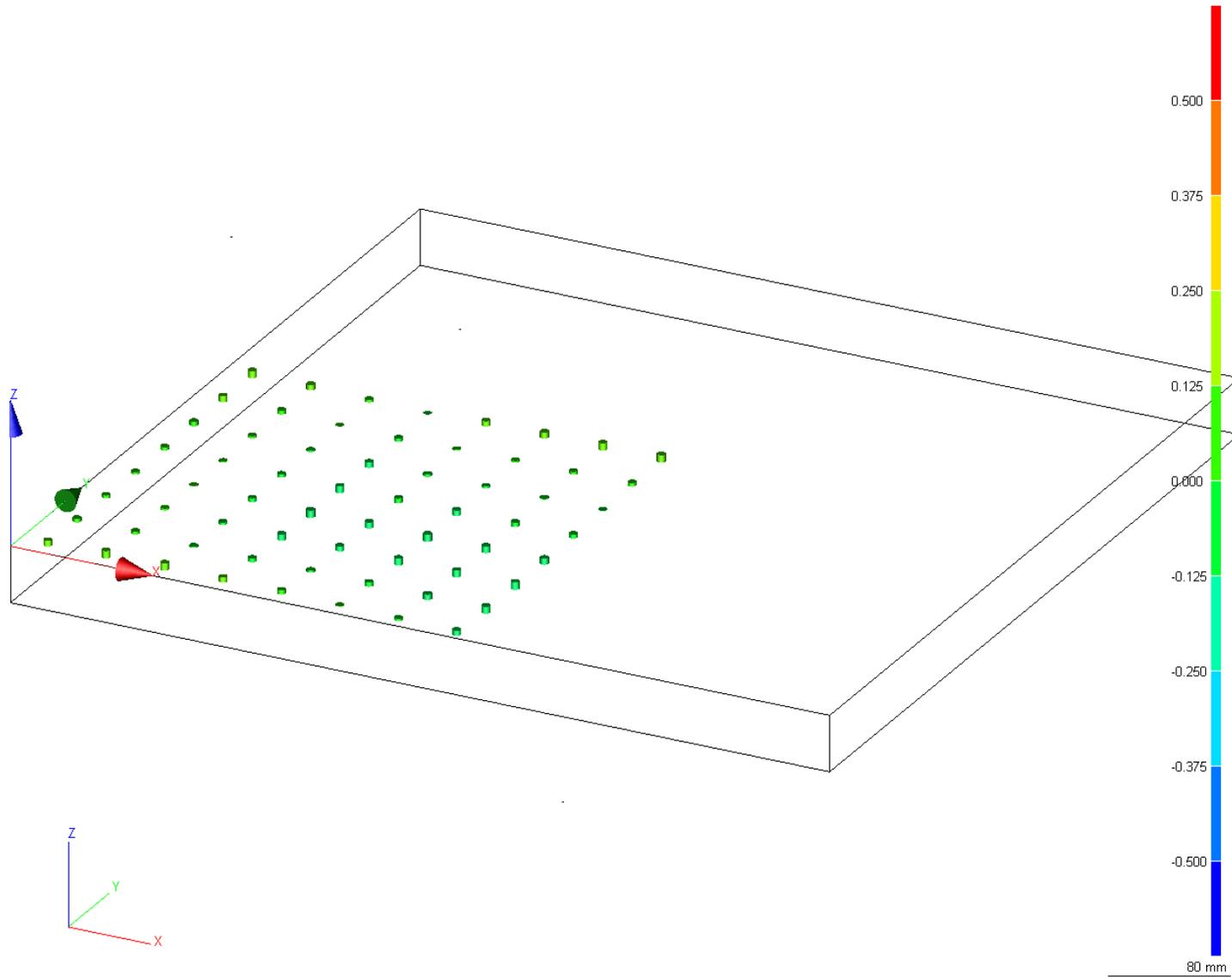
Teilnummer inkremental
10

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

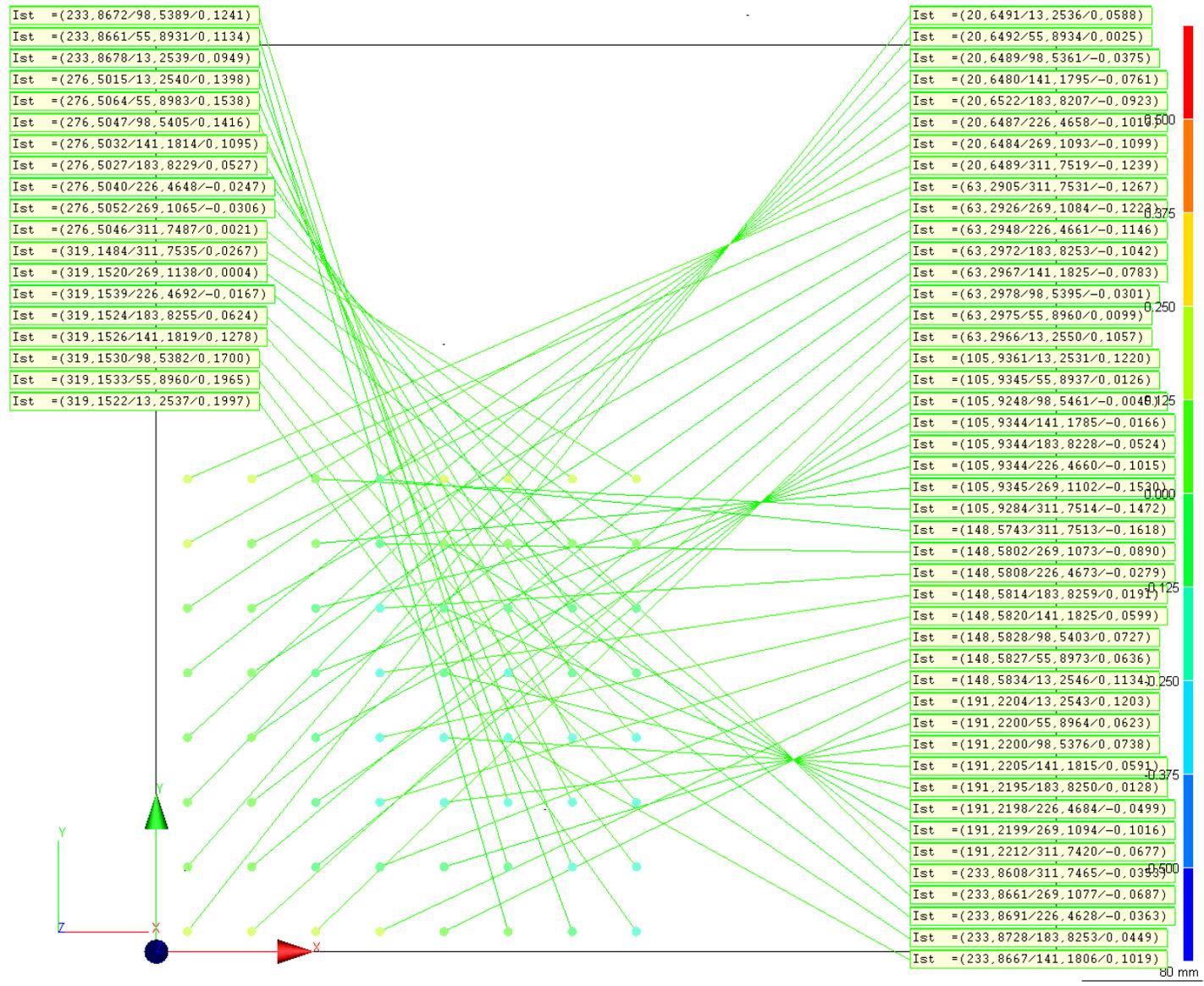
Uhrzeit
10:37:44

Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33



Programme Aktuelle Auswahl	WName Verzugversuch_02	Datum 1 Juli 2010	Temp. Werkst.	Zeichnungsnummer * drawingno *
Teilnummer inkremental 10	Prüfberichts-Nr.: * vda_auditno *	Uhrzeit 10:37:44	Prüfer Master	Änderungsdatum 29 Juni 2010 14:33:33



Programme
Aktuelle Auswahl

WName
Verzugversuch_02

Datum
1 Juli 2010

Temp. Werkst.

Zeichnungsnummer
* drawingno *

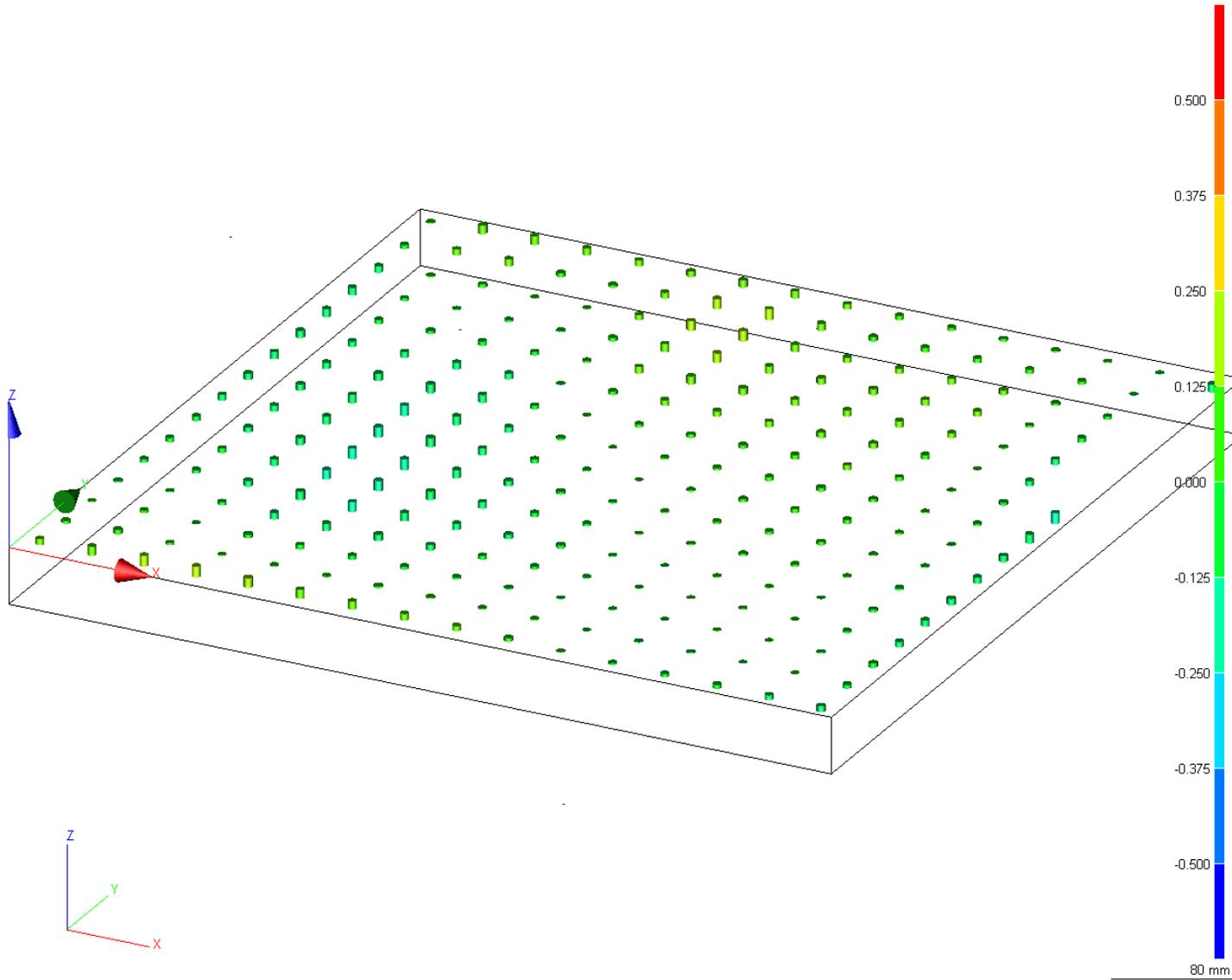
Teilnummer inkremental
10

Prüfberichts-Nr.:
* vda_auditno *

Uhrzeit
10:37:44

Prüfer
Master

Änderungsdatum
29 Juni 2010 14:33:33



Messpunkte Bleche Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
MAG ungeschweißt																
1	0,5980	0,3938	0,2546	0,1296	0,0734	0,0765	0,0832	0,0801	-0,1141	-0,1163	-0,1083	0,0216	0,1317	0,2249	0,3340	0,4645
2	0,5689	0,4428	0,3221	0,2049	0,0806	0,0598	0,0577	0,0477	-0,1596	-0,1357	-0,0063	0,1122	0,2139	0,3006	0,3819	0,4369
3	0,8934	0,6662	0,4702	0,2690	0,1052	0,1083	0,1194	0,1145	-0,1822	-0,1641	-0,1114	0,0818	0,2643	0,4155	0,5572	0,7124
4	0,6095	0,4740	0,3539	0,2280	0,0858	0,0524	0,0697	0,0793	-0,1471	-0,1514	-0,0066	0,1231	0,2340	0,3186	0,3982	0,4409
5	1,1649	0,9085	0,6589	0,4048	0,1336	0,1216	0,1300	0,1297	-0,2267	-0,2259	-0,0562	0,2052	0,4353	0,6253	0,7967	0,8950
6	0,6075	0,4720	0,3477	0,2210	0,0812	0,0500	0,0608	0,0664	-0,1530	-0,1556	-0,0259	0,1064	0,2144	0,3036	0,3865	0,4532
7	0,4526	0,3608	0,2701	0,1700	0,0545	-0,0176	-0,0160	-0,0232	-0,1765	-0,1827	-0,0580	0,0661	0,1583	0,2230	0,2719	0,3356
8	0,5725	0,3619	0,2395	0,1285	0,0932	0,0923	0,0977	0,0927	-0,1376	-0,1308	-0,0612	0,0498	0,1346	0,2151	0,3132	0,4531
9	0,4378	0,3641	0,2862	0,1996	0,0968	0,0719	0,0878	0,0890	-0,0442	-0,0450	-0,0215	0,0840	0,1695	0,2305	0,2794	0,3232
10	0,2303	0,2014	0,1504	0,1046	0,0656	0,0392	0,0270	0,0123	-0,1288	-0,1235	-0,1116	-0,0769	-0,0210	0,0520	0,1381	0,2279
Mittelwert	0,6135	0,4646	0,3354	0,2060	0,0870	0,0654	0,0717	0,0689	-0,1470	-0,1431	-0,0567	0,0773	0,1935	0,2909	0,3857	0,4743
WIG ungeschweißt																
1	0,8891	0,7513	0,5491	0,3306	0,0913	0,0757	0,0698	0,0568	-0,2346	-0,2344	-0,0261	0,2274	0,4436	0,6078	0,6992	0,6299
2	1,1307	0,9265	0,6696	0,4094	0,1396	0,0876	0,0696	0,0413	-0,2392	-0,2289	-0,0780	0,1978	0,4494	0,6621	0,8212	0,8173
3	0,1585	0,1636	0,1198	0,0691	0,0032	-0,0816	-0,1303	-0,1430	-0,1826	-0,1487	-0,0748	-0,0073	0,0404	0,0640	0,0719	0,1704
4	0,3926	0,1848	0,1983	0,2014	0,2013	0,2058	0,2085	0,2002	-0,0136	-0,0167	-0,0062	0,0489	0,0980	0,1442	0,2020	0,3043
5	0,1737	0,1632	0,1046	0,0390	-0,0355	-0,1199	-0,1208	-0,1319	-0,1507	-0,1473	-0,1352	-0,0632	-0,0014	0,0409	0,0699	0,1509
6	0,1600	0,1552	0,1052	0,0534	-0,0135	-0,0852	-0,0939	-0,1072	-0,1664	-0,1366	-0,0691	-0,0029	0,0448	0,0686	0,0822	0,1703
7	0,0962	0,0992	0,0760	0,0499	0,0163	-0,0396	-0,0937	-0,1189	-0,0678	-0,0663	-0,0691	-0,0511	-0,0176	0,0041	0,0221	0,0806
8	1,0478	0,8780	0,6448	0,3977	0,1354	0,0230	0,0084	-0,0111	-0,3013	-0,2916	-0,0562	0,2005	0,4228	0,6064	0,7424	0,0788
9	0,4897	0,4314	0,3147	0,1826	0,0272	-0,1224	-0,1238	-0,1331	-0,2471	-0,2399	-0,1620	-0,0073	0,1195	0,2017	0,2589	0,3201
10	0,1388	0,1104	0,0511	0,0012	-0,0192	-0,0229	-0,0323	-0,0475	-0,1206	-0,1126	-0,1031	-0,0443	0,0202	0,0619	0,1052	0,1929
Mittelwert	0,4677	0,3864	0,2833	0,1734	0,0546	-0,0080	-0,0239	-0,0394	-0,1724	-0,1623	-0,0780	0,0499	0,1620	0,2462	0,3075	0,2916
MAG geschweißt																
1	0,4319	0,2588	0,1602	0,0704	0,0312	0,0372	0,0460	0,0428	-0,1027	-0,1081	-0,1107	-0,0195	0,0636	0,1272	0,2064	0,3448
2	0,2079	0,0693	0,0658	0,0480	0,0362	0,0304	0,0297	0,0204	-0,0888	-0,0758	-0,0626	-0,0348	-0,0166	0,0036	0,0506	0,1797
3	0,7358	0,5070	0,3380	0,1691	0,0439	0,0478	0,0572	0,0522	-0,1979	-0,1756	-0,1605	-0,0411	0,1072	0,2289	0,3605	0,5703
4	0,3989	0,2968	0,2199	0,1327	0,0346	0,0077	0,0078	-0,0026	-0,1485	-0,1318	-0,0621	0,0227	0,0995	0,1569	0,2141	0,2917
5	0,9503	0,7186	0,5142	0,2991	0,0666	0,0610	0,0660	0,0628	-0,2237	-0,2157	-0,1280	0,0950	0,2873	0,4456	0,5920	0,7160
6	0,2761	0,1824	0,1285	0,0640	-0,0158	-0,0357	-0,0519	-0,0716	-0,1428	-0,1463	-0,1038	-0,0052	0,0628	0,1036	0,1311	0,1885
7	0,3000	0,2262	0,1772	0,1121	0,0300	-0,0415	-0,0461	-0,0576	-0,1759	-0,1686	-0,0709	0,0137	0,0693	0,1015	0,1316	0,2189
8	0,3391	0,1718	0,0913	0,0262	0,0039	0,0033	0,0064	0,0053	-0,1302	-0,1317	-0,1220	-0,0564	-0,0100	0,0233	0,0919	0,2734
9	0,1739	0,0587	0,0376	0,0011	-0,0301	-0,0429	-0,0538	-0,0693	-0,1197	-0,1116	-0,0935	-0,0678	-0,0278	0,0159	0,0279	0,1436
10	0,6324	0,4898	0,3592	0,2224	0,0757	0,0541	0,0557	0,0478	-0,1486	-0,1416	-0,0481	0,0903	0,2066	0,3085	0,4025	0,4821
Mittelwert	0,4446	0,2979	0,2092	0,1145	0,0276	0,0121	0,0117	0,0030	-0,1479	-0,1407	-0,0962	-0,0003	0,0842	0,1515	0,2209	0,3409
WIG geschweißt																
1	0,6211	0,5432	0,4156	0,2517	0,0737	0,0357	0,0424	0,0380	-0,2022	-0,2101	-0,0171	0,1703	0,3277	0,4371	0,4732	0,4170
2	0,8558	0,6978	0,5024	0,2967	0,0769	-0,0102	-0,0247	-0,0459	-0,2541	-0,2480	-0,1190	0,1057	0,3040	0,4623	0,5822	0,5998
3	-0,0050	-0,0325	-0,0218	-0,0232	-0,0431	-0,0792	-0,1202	-0,1544	-0,1511	-0,1150	-0,0870	-0,0632	-0,0608	-0,0550	0,0080	0,0480
4	0,0222	0,0421	0,0817	0,0799	0,0764	0,0770	0,0831	0,1431	0,1315	0,0723	0,0246	0,0326	0,0393	0,0383	-0,0078	-0,0024
5	-0,0344	-0,0227	-0,0223	-0,0541	-0,0890	-0,1430	-0,1922	-0,1928	-0,1542	-0,1566	-0,1524	-0,1281	-0,1073	-0,0701	-0,0153	0,0316
6	-0,0144	-0,0170	-0,0196	-0,0291	-0,0577	-0,1033	-0,1462	-0,1804	-0,1678	-0,1353	-0,1049	-0,0789	-0,0695	-0,0340	0,0192	0,0431
7	-0,0815	-0,0977	-0,0684	-0,0482	-0,0363	-0,0477	-0,0586	-0,0632	-0,0732	-0,0766	-0,0831	-0,0899	-0,0762	-0,0487	-0,0294	-0,0147
8	0,7915	0,6628	0,4860	0,2919	0,0774	-0,0757	-0,0887	-0,1065	-0,3177	-0,3150	-0,1027	0,1097	0,2855	0,4220	0,5227	0,5671
9	0,3108	0,2811	0,2047	0,1072	-0,0118	-0,1532	-0,1689	-0,1786	-0,2453	-0,2405	-0,1866	-0,0634	0,0311	0,0866	0,1199	0,1884
10	0,0588	0,0025	-0,0375	-0,0761	-0,0923	-0,1013	-0,1099	-0,1239	-0,1267	-0,1223	-0,1146	-0,1042	-0,0783	-0,0301	0,0099	0,1057
Mittelwert	0,2525	0,2060	0,1521	0,0797	-0,0026	-0,0601	-0,0784	-0,0865	-0,1561	-0,1547	-0,0943	-0,0109	0,0596	0,1208	0,1683	0,1984

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
0,3249	0,2640	0,1969	0,1268	0,0379	-0,0778	-0,2093	-0,2978	-0,3423	-0,1940	-0,0677	0,0362	0,1056	0,1529	0,1776	0,1841	0,0646	0,0741
0,3196	0,3005	0,2527	0,1868	0,1013	0,0023	-0,1182	-0,2530	-0,2625	-0,1296	-0,0197	0,0659	0,1343	0,1802	0,2065	0,2043	0,1419	0,1026
0,5189	0,4514	0,3539	0,2380	0,0871	-0,0805	-0,2777	-0,4438	-0,4562	-0,2629	-0,0793	0,0676	0,1945	0,2744	0,3226	0,3154	0,1256	0,1786
0,3131	0,3328	0,2830	0,2196	0,1276	0,0165	-0,1160	-0,2652	-0,2700	-0,1233	-0,0044	0,0990	0,1759	0,2222	0,2436	0,1871	0,1435	0,1372
0,6556	0,6518	0,5489	0,4086	0,2208	-0,0090	-0,2749	-0,5488	-0,5302	-0,2646	-0,0138	0,1868	0,3389	0,4364	0,4843	0,4186	0,3247	0,2956
0,3189	0,3085	0,2579	0,1927	0,1034	-0,0094	-0,1472	-0,2994	-0,3051	-0,1596	-0,0313	0,0692	0,1398	0,1887	0,2101	0,1828	0,1099	0,0942
0,2348	0,2014	0,1716	0,1213	0,0454	-0,0627	-0,1964	-0,3145	-0,3860	-0,2358	-0,1078	-0,0090	0,0582	0,0998	0,1160	0,1299	0,0647	0,0232
0,3238	0,2442	0,1750	0,1118	0,0489	-0,0391	-0,1439	-0,2650	-0,2547	-0,1342	-0,0405	0,0270	0,0713	0,1113	0,1533	0,1867	0,0382	0,0470
0,2289	0,2134	0,1817	0,1418	0,0745	-0,0118	-0,1066	-0,1789	-0,2134	-0,1076	-0,0202	0,0772	0,0918	0,1086	0,1206	0,1290	0,0422	0,0387
0,1996	0,0735	-0,0361	-0,1233	-0,0888	-0,0537	-0,0430	-0,4800	0,0425	0,0475	0,0333	-0,0108	-0,0769	-0,1020	0,0239	0,1706	0,1483	-0,0131
0,3438	0,3042	0,2386	0,1624	0,0758	-0,0325	-0,1633	-0,3346	-0,2978	-0,1564	-0,0351	0,0609	0,1233	0,1673	0,2059	0,2109	0,1204	0,0978
0,5106	0,5642	0,5450	0,4320	0,2496	0,0220	-0,2336	-0,4531	-0,4897	-0,2206	0,0184	0,2187	0,3669	0,4411	0,4200	0,5085	0,5055	0,2710
0,5822	0,6435	0,5687	0,4104	0,1942	-0,0597	-0,3438	-0,4774	-0,6694	-0,3611	-0,0880	0,1447	0,3254	0,4348	0,4547	0,4617	0,4436	0,2768
0,1725	0,0672	0,0451	0,0296	-0,0156	-0,0740	-0,1458	-0,2091	-0,1575	-0,1609	-0,1315	-0,0619	-0,0132	0,0045	0,0780	0,1733	0,1601	0,0441
0,1937	0,1575	0,1328	0,1129	0,0781	0,0355	-0,0107	-0,0739	-0,0767	0,0109	0,0294	0,0602	0,0768	0,0770	0,0749	0,0714	-0,0644	-0,0331
0,1588	0,0495	0,0140	-0,0216	-0,0733	-0,1486	-0,1875	-0,1909	-0,2474	-0,2047	-0,1305	-0,0632	-0,0217	0,0027	0,0348	0,1496	0,1426	0,0187
0,1755	0,0832	0,0403	0,0212	-0,0169	-0,0741	-0,1383	-0,1790	-0,1838	-0,1469	-0,0835	-0,0258	0,0102	0,0298	0,0787	0,1700	0,1622	0,0651
0,1026	0,0260	-0,0133	-0,0426	-0,0617	-0,0615	-0,0641	-0,0645	-0,0851	-0,0839	-0,0736	-0,0679	-0,0444	-0,0117	0,0329	0,1001	0,0953	0,0347
0,5634	0,5864	0,5172	0,3819	0,1940	-0,0351	-0,3017	-0,5256	-0,6235	-0,3285	-0,0709	0,1366	0,2955	0,3908	0,4188	0,4225	0,4092	0,2532
0,2212	0,1688	0,1332	0,0756	-0,0265	-0,1660	-0,3309	-0,3626	-0,4830	-0,3223	-0,1642	-0,0376	0,0452	0,0816	0,1014	0,1941	0,1759	0,0327
0,2166	0,1080	0,0986	0,0663	0,0111	-0,0633	-0,1455	-0,2031	-0,2042	-0,1069	-0,0209	0,0470	0,0999	0,1140	0,0909	0,2187	0,2275	0,0466
0,2897	0,2454	0,2082	0,1466	0,0533	-0,0625	-0,1902	-0,2739	-0,3220	-0,1925	-0,0715	0,0351	0,1141	0,1565	0,1785	0,2470	0,2258	0,1010
0,2376	0,1623	0,1068	0,0559	-0,0088	-0,1018	-0,2073	-0,2470	-0,3181	-0,2005	-0,0972	-0,0144	0,0397	0,0740	0,0990	0,1199	-0,0119	0,0126
0,1251	0,0421	-0,0021	-0,0402	-0,0804	-0,1002	-0,1277	-0,1710	-0,1616	-0,1230	-0,0980	-0,0814	-0,0437	-0,0088	0,0196	0,0568	-0,0282	-0,0279
0,3968	0,2703	0,1646	0,0696	-0,0483	-0,1778	-0,3389	-0,4378	-0,4752	-0,3163	-0,1686	-0,0549	0,0430	0,1094	0,1708	0,2116	0,0287	0,0548
0,2092	0,1612	0,1150	0,0652	0,0083	-0,0534	-0,1292	-0,2220	-0,2183	-0,1309	-0,0667	-0,0169	0,0235	0,0676	0,1011	0,1246	0,0776	0,0238
0,5092	0,4757	0,3763	0,2546	0,0992	-0,0908	-0,3101	-0,5035	-0,5036	-0,2842	-0,0802	0,0762	0,2038	0,2942	0,3449	0,3103	0,2309	0,1956
0,1296	0,1061	0,0850	0,0496	-0,0132	-0,1052	-0,2171	-0,2282	-0,2970	-0,2363	-0,1261	-0,0400	0,0191	0,0511	0,0626	0,0782	0,0593	0,0062
0,1494	0,0869	0,0598	0,0326	-0,0117	-0,0834	-0,1769	-0,2854	-0,3142	-0,2078	-0,1209	-0,0554	-0,0145	0,0120	0,0327	0,0729	0,0231	-0,0261
0,1878	0,0611	-0,0033	-0,0288	-0,0627	-0,1161	-0,1908	-0,2555	-0,2917	-0,1882	-0,1179	-0,0688	-0,0428	-0,0252	0,0159	0,0889	-0,0249	-0,0508
0,0950	-0,0092	-0,0431	-0,0803	-0,1232	-0,1574	-0,1833	-0,1895	-0,2594	-0,2065	-0,1650	-0,1323	-0,1051	-0,0739	-0,0254	0,0410	-0,0260	-0,0515
0,3450	0,3186	0,2568	0,1792	0,0805	-0,0390	-0,1866	-0,3187	-0,3555	-0,1947	-0,0556	0,0559	0,1366	0,1911	0,2189	0,2103	0,1405	0,1031
0,2385	0,1675	0,1116	0,0557	-0,0160	-0,1025	-0,2068	-0,2859	-0,3195	-0,2088	-0,1096	-0,0332	0,0260	0,0692	0,1040	0,1315	0,0469	0,0240
0,3752	0,3687	0,3705	0,3021	0,1729	0,0063	-0,1869	-0,3780	-0,3923	-0,1878	-0,0093	0,1382	0,2422	0,2865	0,2590	0,3595	0,3486	0,1268
0,4103	0,4342	0,3740	0,2547	0,0876	-0,1171	-0,3528	-0,4294	-0,5815	-0,3732	-0,1455	0,0430	0,1836	0,2649	0,2852	0,3439	0,3255	0,1537
0,0446	0,0125	-0,0362	-0,0614	-0,0671	-0,0823	-0,1089	-0,1477	-0,0688	-0,0768	-0,0772	-0,0686	-0,0483	-0,0100	0,0255	0,0404	0,0222	-0,0103
-0,0446	-0,0853	-0,0273	-0,0193	-0,0219	-0,0045	0,0602	0,1129	0,0850	0,0365	-0,0253	-0,0769	-0,0749	-0,0885	-0,1408	-0,1046	-0,1783	-0,1763
0,0346	-0,0066	-0,0482	-0,0923	-0,1235	-0,1365	-0,1460	-0,1424	-0,1611	-0,1632	-0,1459	-0,1104	-0,0909	-0,0612	-0,0207	0,0227	0,0148	-0,0362
0,0467	0,0397	0,0058	-0,0417	-0,0787	-0,1013	-0,1177	-0,1258	-0,0895	-0,0864	-0,0718	-0,0523	-0,0231	0,0089	0,0354	0,0389	0,0278	0,0194
0,0006	-0,0094	-0,0107	-0,0251	-0,0360	-0,0281	-0,0254	-0,0212	-0,0030	-0,0088	-0,0056	-0,0123	-0,0067	-0,0041	-0,0049	-0,0043	-0,0100	-0,0023
0,4104	0,4052	0,3438	0,2403	0,0909	-0,1013	-0,3296	-0,4790	-0,6039	-0,3652	-0,1419	-0,0353	0,1663	0,2471	0,2781	0,3057	0,2916	0,1551
0,1424	0,0601	0,0314	-0,0094	-0,0882	-0,1995	-0,3227	-0,3233	-0,4161	-0,3298	-0,1989	-0,0966	-0,0311	-0,0032	0,0181	0,1148	0,0961	-0,0283
0,1220	0,0126	-0,0045	-0,0166	-0,0524	-0,1015	-0,1530	-0,1472	-0,1618	-0,0890	-0,0279	0,0191	0,0599	0,0727	0,0636	0,1134	0,1203	0,0623
0,1542	0,1232	0,0999	0,0531	-0,0116	-0,0866	-0,1683	-0,2081	-0,2393	-0,1644	-0,0849	-0,0252	0,0377	0,0713	0,0799	0,1230	0,1059	0,0264

35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
0,0837	0,0605	0,0044	-0,0882	-0,2086	-0,3578	-0,3987	-0,2549	-0,1360	-0,0526	-0,0111	-0,0038	-0,0388	0,0716	0,0813	-0,1681	-0,1162	-0,1107
0,0947	0,0702	0,0131	-0,0637	-0,1660	-0,2965	-0,3530	-0,2255	-0,1275	-0,0577	-0,0129	0,0038	-0,0061	0,1318	0,1205	-0,0692	-0,0989	-0,1080
0,1745	0,1259	0,0174	-0,1191	-0,2883	-0,4766	-0,5483	-0,3565	-0,1958	-0,0669	0,0295	0,0537	0,0219	0,1341	0,1436	-0,1600	-0,0982	-0,1095
0,1380	0,1047	0,0380	-0,0599	-0,1749	-0,3150	-0,4113	-0,2705	-0,1585	-0,0626	0,0024	0,0255	0,0102	0,1423	0,1359	-0,0972	-0,1079	-0,1268
0,2908	0,2261	0,1040	-0,0724	-0,3075	-0,5718	-0,6722	-0,4074	-0,1823	-0,0218	0,0797	0,1188	0,0919	0,3283	0,3299	-0,1209	-0,0743	-0,0986
0,0953	0,0625	0,0043	-0,0897	-0,2113	-0,3525	-0,4456	-0,3077	-0,1888	-0,1007	-0,0480	-0,0251	-0,0390	0,1040	0,0922	-0,1141	-0,1641	-0,1877
0,0125	-0,0271	-0,0920	-0,1907	-0,3154	-0,4647	-0,4872	-0,4289	-0,2979	-0,1974	-0,1308	-0,0928	-0,0848	0,0468	0,0198	-0,1450	-0,1975	-0,2378
0,0411	0,0222	-0,0075	-0,0676	-0,1579	-0,2790	-0,3478	-0,2256	-0,1381	-0,0833	-0,0674	-0,0663	-0,0819	0,0360	0,0393	-0,1440	-0,1921	-0,1820
0,0437	0,0369	-0,0056	-0,0608	-0,1369	-0,2361	-0,2991	-0,1998	-0,1270	-0,0763	-0,0472	-0,0392	-0,0558	0,0271	0,0120	-0,1267	-0,1344	-0,1399
-0,1284	-0,0290	0,0436	0,0922	0,1096	0,1063	0,1496	0,1500	0,1287	0,0794	-0,0566	-0,0672	-0,0489	0,0933	0,0788	-0,0826	-0,1590	-0,2188
0,0846	0,0653	0,0120	-0,0720	-0,1857	-0,3244	-0,3814	-0,2527	-0,1423	-0,0640	-0,0262	-0,0093	-0,0231	0,1115	0,1053	-0,1228	-0,1343	-0,1520
0,3175	0,2733	0,1501	-0,0272	-0,2502	-0,5147	-0,5766	-0,3131	-0,1013	0,0606	0,1593	0,1837	0,1245	0,4950	0,4733	0,0542	0,0626	0,0521
0,2947	0,2239	0,0693	-0,1453	-0,4134	-0,7245	-0,8301	-0,5155	-0,2524	-0,0507	0,0851	0,1363	0,0990	0,4175	0,3860	-0,0443	-0,0458	-0,0867
0,0226	0,0043	-0,0442	-0,1198	-0,1902	-0,1731	-0,1792	-0,2054	-0,1228	-0,0459	0,0023	0,0185	0,0269	0,1473	0,1277	0,0071	0,0127	-0,0033
-0,0101	0,0069	0,0061	-0,0119	-0,0493	-0,1134	-0,1886	-0,1258	-0,0890	-0,0790	-0,0903	-0,1182	-0,1562	-0,0828	-0,0833	-0,1774	-0,2467	-0,2134
-0,0027	-0,0212	-0,0566	-0,1175	-0,1884	-0,2811	-0,2836	-0,1915	-0,1237	-0,0652	-0,0332	-0,0179	0,0066	0,1315	0,1108	-0,0078	-0,0381	-0,0531
0,0277	0,0090	-0,0285	-0,0809	-0,1512	-0,1883	-0,2070	-0,1505	-0,0806	-0,0265	0,0074	0,0211	0,0565	0,1528	0,1372	0,0447	0,0139	0,0007
-0,0139	-0,0520	-0,0807	-0,0956	-0,1154	-0,1214	-0,1682	-0,1300	-0,1045	-0,0771	-0,0674	-0,0233	0,0279	0,0825	0,0629	0,0111	-0,0433	-0,0551
0,2531	0,1843	0,0476	-0,1466	-0,3970	-0,6913	-0,8097	-0,5156	-0,2694	-0,0849	0,0389	0,0933	0,0822	0,3944	0,3699	-0,0082	-0,0739	-0,1249
0,0238	-0,0079	-0,0810	-0,1995	-0,3542	-0,5396	-0,5949	-0,4133	-0,2653	0,1550	-0,0811	-0,0498	-0,0412	0,1553	0,1345	-0,0554	-0,1500	-0,1752
0,0537	0,0461	-0,0053	-0,0821	-0,1784	-0,2079	-0,2012	-0,2026	-0,1016	-0,0189	0,0340	0,0424	0,0309	0,2030	0,1834	0,0348	-0,0019	-0,0150
0,0966	0,0667	-0,0023	-0,1026	-0,2288	-0,3555	-0,4039	-0,2763	-0,1511	-0,0233	0,0055	0,0286	0,0257	0,2097	0,1902	-0,0141	-0,0511	-0,0674
0,0193	-0,0003	-0,0429	-0,1172	-0,2160	-0,3338	-0,3729	-0,2556	-0,1586	-0,0914	-0,0608	-0,0558	-0,0831	-0,0189	-0,0097	-0,1931	-0,1538	-0,1491
-0,0347	-0,0555	-0,0929	-0,1114	-0,1319	-0,1712	-0,1925	-0,1496	-0,1280	-0,1124	-0,0852	-0,0754	-0,0876	-0,0857	-0,0752	-0,1639	-0,1382	-0,1366
0,0411	0,0041	-0,0785	-0,1836	-0,3196	-0,4749	-0,5138	-0,3608	-0,2307	-0,1311	-0,0605	-0,0474	-0,0739	0,0339	0,0417	-0,2324	-0,1734	-0,1695
0,0104	-0,0184	-0,0528	-0,0897	-0,1460	-0,2309	-0,2769	-0,1894	-0,1348	-0,1012	-0,0720	-0,0552	-0,0473	0,0712	0,0582	-0,0590	-0,1343	-0,1470
0,1851	0,1240	0,0246	-0,1111	-0,2991	-0,5175	-0,5832	-0,3633	-0,1879	-0,0658	0,0188	0,0538	0,0310	0,2344	0,2327	-0,1428	-0,0988	-0,1218
0,0016	-0,0295	-0,0852	-0,1696	-0,2793	-0,3483	-0,3861	-0,3408	-0,2360	-0,1469	-0,0891	-0,0560	-0,0572	0,0367	0,0164	-0,1205	-0,1302	-0,1622
-0,0443	-0,0709	-0,1129	-0,1801	-0,2662	-0,3731	-0,4482	-0,3527	-0,2568	-0,1907	-0,1452	-0,1156	-0,1043	-0,0025	-0,0355	-0,1577	-0,1878	-0,2206
-0,0653	-0,0674	-0,0873	-0,1363	-0,2036	-0,3079	-0,3438	-0,2370	-0,1708	-0,1243	-0,1076	-0,1192	-0,1288	-0,0651	-0,0597	-0,1881	-0,1950	-0,1761
-0,0761	-0,1007	-0,1275	-0,1622	-0,2025	-0,2616	-0,2684	-0,2093	-0,1672	-0,1320	-0,1081	-0,0970	-0,0959	-0,0712	-0,0682	-0,1488	-0,1430	-0,1435
0,1011	0,0662	0,0004	-0,1023	-0,2361	-0,3981	-0,4708	-0,3089	-0,1801	-0,0864	-0,0315	-0,0118	-0,0238	0,1277	0,1145	-0,0914	-0,1476	-0,1608
0,0138	-0,0148	-0,0655	-0,1364	-0,2300	-0,3417	-0,3857	-0,2767	-0,1851	-0,1182	-0,0741	-0,0580	-0,0671	0,0261	0,0215	-0,1498	-0,1502	-0,1587
0,1859	0,1587	0,0731	0,0557	-0,2206	-0,4207	-0,4801	-0,2792	-0,1189	-0,0049	0,0661	0,0778	0,0296	0,3278	0,2987	-0,0166	-0,0205	-0,0234
0,1635	0,1100	-0,0122	-0,1886	-0,4115	-0,6784	-0,7618	-0,4914	-0,2711	-0,1006	0,0082	0,0499	0,0242	0,2945	0,2621	-0,0802	-0,0891	-0,1255
-0,0148	-0,0259	-0,0533	-0,0870	-0,0763	-0,0562	-0,0401	-0,0685	-0,0698	-0,0238	0,0093	0,0238	0,0307	0,0346	0,0806	0,0695	0,0602	0,0396
-0,1357	-0,1248	-0,1055	-0,0482	0,0087	0,0508	0,0072	-0,0317	-0,0823	-0,1369	-0,1658	-0,1694	-0,1931	-0,2452	-0,2478	-0,2052	-0,1891	-0,1872
-0,0450	-0,0591	-0,0769	-0,1111	-0,1474	-0,1834	-0,1713	-0,1206	0,0855	-0,0530	-0,0338	-0,0180	-0,0118	0,0049	0,0252	0,0141	0,0030	-0,0138
-0,0002	-0,0271	-0,0494	-0,0651	-0,0733	-0,0680	-0,0714	-0,0771	-0,0697	-0,0498	-0,0260	-0,0082	0,0159	0,0507	0,0903	0,0516	0,0245	0,0028
-0,0020	-0,0007	-0,0064	-0,0045	-0,0127	-0,0126	-0,0445	-0,0371	-0,0254	-0,0209	-0,0112	-0,0070	-0,0100	0,0230	-0,0144	-0,0261	-0,0253	-0,0356
0,1439	0,0782	-0,0404	-0,2091	-0,4272	-0,6856	-0,7569	-0,5305	-0,3124	-0,1500	-0,0381	0,0191	0,0247	0,2737	0,2471	-0,0533	-0,1162	-0,1715
-0,0396	-0,0681	-0,1314	-0,2281	-0,3577	-0,4791	-0,5274	-0,4058	-0,2811	-0,1884	-0,1238	-0,0951	-0,0761	0,0743	0,0510	-0,0868	-0,1757	-0,2003
0,0738	0,0591	0,0128	-0,0499	-0,1016	-0,0677	-0,0353	-0,0687	-0,0363	0,0449	0,1019	0,1241	0,1134	0,0949	0,1398	0,1538	0,1416	0,1095
0,0330	0,0100	-0,0390	-0,0936	-0,1820	-0,2601	-0,2882	-0,2111	-0,1182	-0,0683	-0,0213	-0,0003	-0,0053	0,0933	0,0933	-0,0179	-0,0387	-0,0605

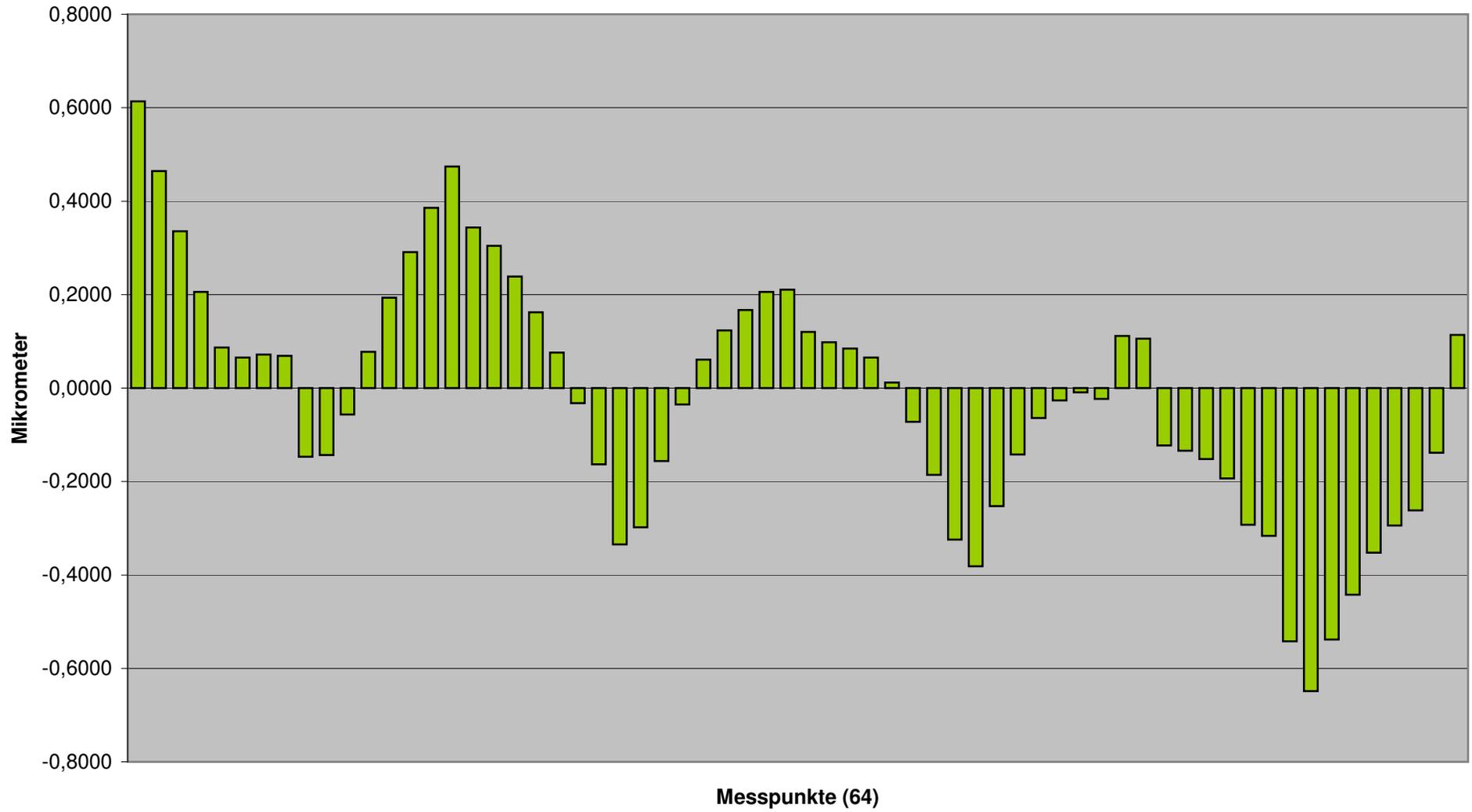
53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
-0,1427	-0,2220	-0,3383	-0,4801	-0,6025	-0,4619	-0,3442	-0,2694	-0,2404	-0,2473	-0,1646	0,1016
-0,1437	-0,2057	-0,2945	-0,4204	-0,5231	-0,3963	-0,3079	-0,2489	-0,2145	-0,2101	-0,0778	0,1137
-0,1952	-0,3176	-0,4747	-0,6508	-0,8158	-0,6415	-0,4917	-0,3703	-0,2923	-0,2894	-0,2467	0,1721
-0,1863	-0,2814	-0,3989	-0,5397	-0,5730	-0,5492	-0,4304	-0,3318	-0,2744	-0,2527	-0,0870	0,1396
-0,1898	-0,3378	-0,5598	-0,8315	-1,0497	-0,7675	-0,5463	-0,3961	-0,3090	-0,2880	-0,1496	0,3436
-0,2369	-0,3227	-0,4435	-0,5777	-0,6203	-0,6036	-0,4896	-0,4034	-0,3499	-0,2747	-0,1063	0,0930
-0,3068	-0,4113	-0,5164	-0,5027	-0,4989	-0,5127	-0,5009	-0,4425	-0,3668	-0,2906	-0,1546	0,0098
-0,1906	-0,2410	-0,3262	-0,4541	-0,6020	-0,4722	-0,3845	-0,3339	-0,3222	-0,3152	-0,1408	0,0575
-0,1675	-0,2207	-0,2929	-0,3912	-0,4890	-0,4143	-0,3419	-0,2869	-0,2596	-0,2463	-0,1247	0,0107
-0,1736	-0,3669	0,4821	-0,5720	-0,7142	-0,5634	-0,5872	-0,4394	-0,3100	-0,2056	-0,1350	0,0935
-0,1933	-0,2927	-0,3163	-0,5420	-0,6489	-0,5383	-0,4425	-0,3523	-0,2939	-0,2620	-0,1387	0,1135
-0,0345	-0,1847	-0,3983	-0,6656	-0,7877	-0,5144	-0,2992	-0,1457	-0,0620	-0,0564	0,0242	0,4602
-0,2116	-0,4117	-0,6733	-0,9913	-1,0152	-0,8859	-0,6190	-0,4137	-0,2828	-0,2393	-0,0702	0,3627
-0,0511	-0,1280	-0,2239	-0,1945	-0,2003	-0,2281	-0,1506	-0,0734	-0,0247	-0,0044	-0,0070	0,1175
-0,1947	-0,2003	-0,2379	-0,2963	-0,4500	-0,3928	-0,3575	-0,3481	-0,3424	-0,2562	-0,1637	-0,0748
-0,0848	-0,1436	-0,2135	-0,3040	-0,3310	-0,2506	-0,1790	-0,1179	-0,0830	-0,0654	-0,0160	0,0971
-0,0311	-0,0850	-0,1495	-0,2268	-0,2348	-0,1670	-0,1014	-0,0484	-0,0133	0,0032	0,0335	0,1269
-0,0563	-0,0749	-0,0965	-0,1360	-0,1218	-0,0779	-0,0557	-0,0417	-0,0439	-0,0536	-0,0029	0,0498
-0,2434	-0,4234	-0,6654	-0,9559	-0,9557	-0,8596	-0,6145	-0,4283	-0,3035	-0,2497	-0,0303	0,3564
-0,2437	-0,3497	-0,4935	-0,6611	-0,6768	-0,5937	-0,4574	-0,3605	-0,2981	-0,2368	-0,0580	0,1228
-0,0686	-0,1557	-0,1866	-0,1630	-0,1426	-0,1696	-0,1802	-0,1187	-0,0572	-0,0332	0,0313	0,1660
-0,1220	-0,2157	-0,3338	-0,4595	-0,4916	-0,4140	-0,3015	-0,2096	-0,1511	-0,1192	-0,0259	0,1785
-0,1723	-0,2349	-0,3292	-0,4438	-0,5507	-0,4367	-0,3433	-0,2865	-0,2661	-0,2724	-0,1892	0,0105
-0,1499	-0,1612	-0,1889	-0,2334	-0,2936	-0,2457	-0,2168	-0,2067	-0,2054	-0,2171	-0,1665	-0,0580
-0,2303	-0,3265	-0,4541	-0,6011	-0,7463	-0,5969	-0,4747	-0,3838	-0,3295	-0,3408	-0,3028	0,0690
-0,1717	-0,2077	-0,2646	-0,3516	-0,4352	-0,3462	-0,2900	-0,2519	-0,2321	-0,1865	-0,0631	0,0570
-0,1981	-0,3035	-0,4758	-0,7012	-0,8770	-0,6443	-0,4699	-0,3637	-0,2948	-0,2792	-0,1893	0,2443
-0,2289	-0,3322	-0,4069	-0,4006	-0,4011	-0,4108	-0,3996	-0,3225	-0,2589	-0,2231	-0,1287	0,0066
-0,2674	-0,3385	-0,4425	-0,4651	-0,4604	-0,4744	-0,4494	-0,3669	-0,3172	-0,2817	-0,1754	-0,0526
-0,1863	-0,2291	-0,2965	-0,4047	-0,4981	-0,3891	-0,3201	-0,2762	-0,2710	-0,2913	-0,1932	-0,0410
-0,1643	-0,1972	-0,2398	-0,2998	-0,3534	-0,2905	-0,2499	-0,2181	-0,2038	-0,2104	-0,1388	-0,0545
-0,2079	-0,2942	-0,4168	-0,5794	-0,6824	-0,5640	-0,4411	-0,3563	-0,3134	-0,2741	-0,0948	0,1109
-0,1977	-0,2625	-0,3515	-0,4481	-0,5298	-0,4399	-0,3655	-0,3033	-0,2692	-0,2577	-0,1642	0,0292
-0,0829	-0,1928	-0,3504	-0,5528	-0,6569	-0,4465	-0,2872	-0,1774	-0,1204	-0,1208	-0,0446	0,2773
-0,2297	-0,3931	-0,6143	-0,8589	-0,8636	-0,7827	-0,5608	-0,3906	-0,2833	-0,2416	-0,1037	0,2385
0,0070	-0,0409	-0,0733	-0,0418	-0,0423	-0,0673	-0,0240	0,0211	0,0559	0,0821	0,1021	0,1180
-0,1864	-0,1314	-0,0871	-0,0502	-0,1337	-0,1712	-0,1981	-0,1944	-0,1841	-0,1847	-0,2014	-0,2400
-0,0358	-0,0694	-0,1038	-0,1536	-0,1450	-0,0971	-0,0604	-0,0257	-0,0047	0,0153	0,0338	0,0514
-0,0186	-0,0503	-0,0825	-0,0863	-0,0936	-0,0567	-0,0258	0,0032	0,0294	0,0533	0,0846	0,1234
-0,0237	-0,0177	-0,0074	-0,0061	0,0512	0,0533	0,0399	0,0296	0,0124	0,0012	0,0035	0,0248
-0,2825	-0,4423	-0,6543	-0,7947	-0,7929	-0,7908	-0,6010	-0,4359	-0,3203	-0,2587	-0,0715	0,2336
-0,2613	-0,3494	-0,4707	-0,5555	-0,5672	-0,5518	-0,4378	-0,3597	-0,3071	-0,2189	-0,0862	0,0381
0,0527	-0,0247	-0,0306	0,0021	0,0267	0,0004	-0,0167	-0,0624	0,1278	0,1700	0,1965	0,1997
-0,1061	-0,1712	-0,2474	-0,3098	-0,3217	-0,2910	-0,2172	-0,1592	-0,0994	-0,0703	-0,0087	0,1065

Abweichung Ebenheit	max	min	max Abweichung
0,5333	0,5980	-0,6025	1,2005
0,3986	0,5689	-0,5231	1,0920
0,7357	0,8934	-0,8158	1,7092
0,4829	0,6095	-0,5730	1,1825
0,8893	1,1649	-1,0497	2,2146
0,4725	0,6075	-0,6203	1,2278
0,3451	0,4526	-0,5164	0,9690
0,4891	0,5725	-0,6020	1,1745
0,3260	0,4378	-0,4890	0,9268
0,6900	0,4821	-0,7142	1,1963
0,5363	0,6135	-0,6489	1,2624
0,7588	0,8891	-0,7877	1,6768
0,7692	1,1307	-1,0152	2,1459
0,1677	0,1733	-0,2281	0,4014
0,3966	0,3926	-0,4500	0,8426
0,1851	0,1737	-0,3310	0,5047
0,1413	0,1755	-0,2348	0,4103
0,1615	0,1026	-0,1682	0,2708
0,7063	1,0478	-0,9559	2,0037
0,3799	0,4897	-0,6768	1,1665
0,2913	0,2275	-0,2079	0,4354
0,3958	0,4677	-0,4916	0,9593
0,4199	0,4319	-0,5507	0,9826
0,2434	0,2079	-0,2936	0,5015
0,6650	0,7358	-0,7463	1,4821
0,2964	0,3989	-0,4352	0,8341
0,7610	0,9503	-0,8770	1,8273
0,2433	0,2761	-0,4108	0,6869
0,2281	0,3000	-0,4744	0,7744
0,3400	0,3391	-0,4981	0,8372
0,1909	0,1739	-0,3534	0,5273
0,4589	0,6324	-0,6824	1,3148
0,3847	0,4446	-0,5298	0,9745
0,5798	0,6211	-0,6569	1,2780
0,5957	0,8558	-0,8636	1,7194
0,1541	0,1180	-0,1544	0,2724
0,1948	0,1431	-0,2478	0,3909
0,1303	0,0855	-0,1928	0,2783
0,1268	0,1234	-0,1804	0,3038
0,1661	0,0533	-0,0977	0,1510
0,5355	0,7915	-0,7947	1,5862
0,2711	0,3108	-0,5672	0,8780
0,2100	0,1997	-0,1618	0,3615
0,2964	0,2525	-0,3217	0,5742

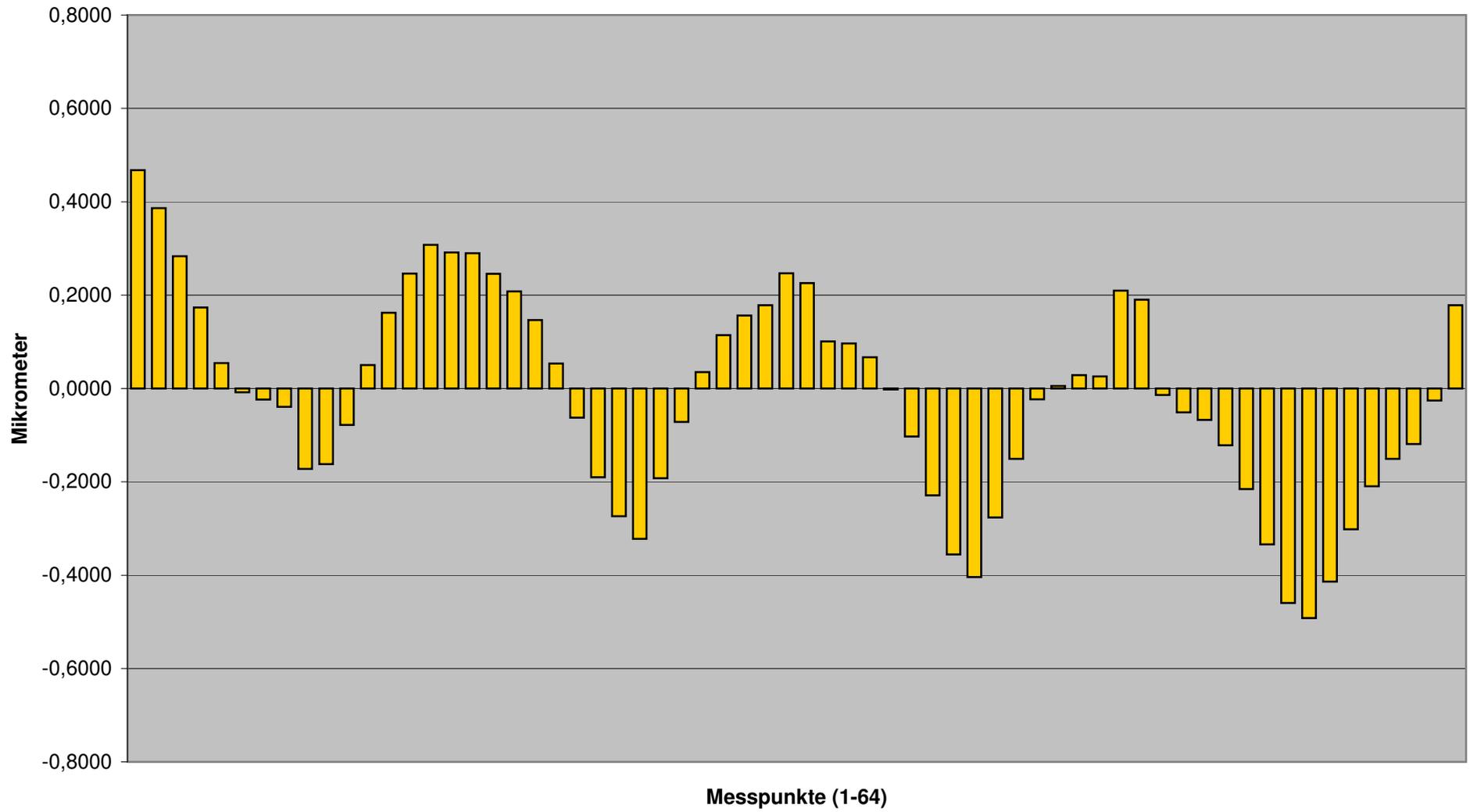
Anhang 6 - Alle Werte in mm

Anhang 7

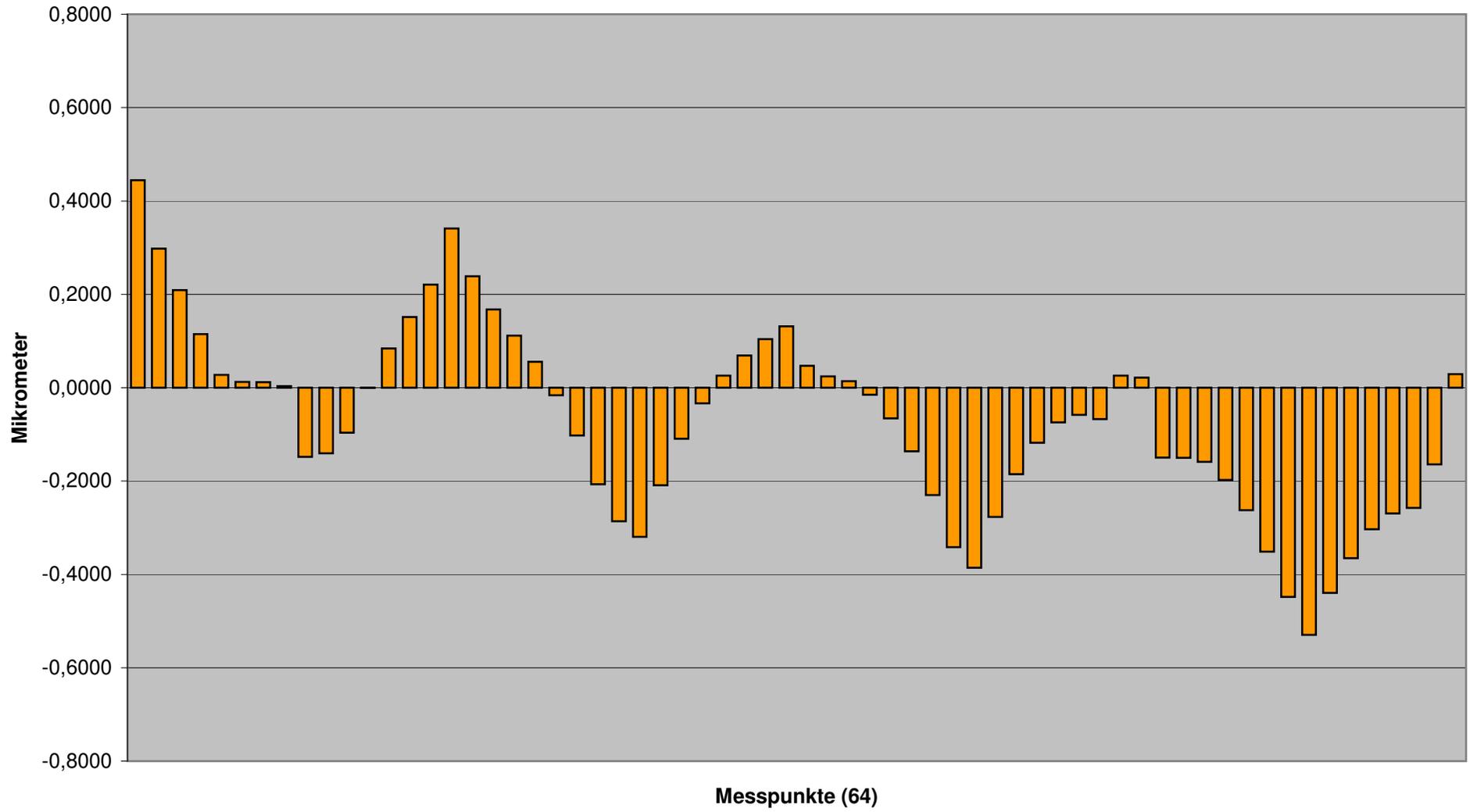
Mittelwerte MAG ungeschweißt



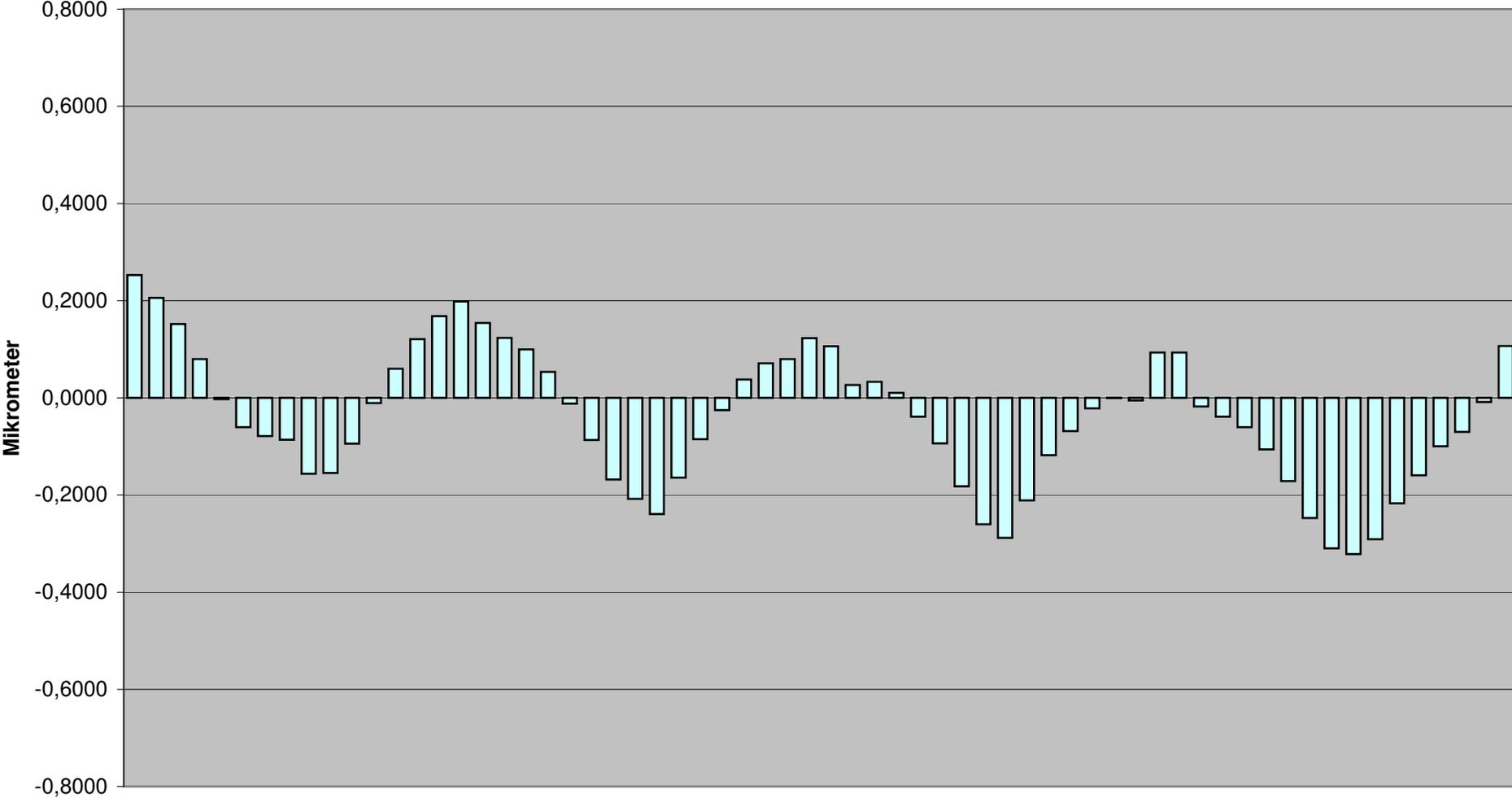
Mittelwerte WIG ungeschweißt



Mittelwerte MAG geschweißt

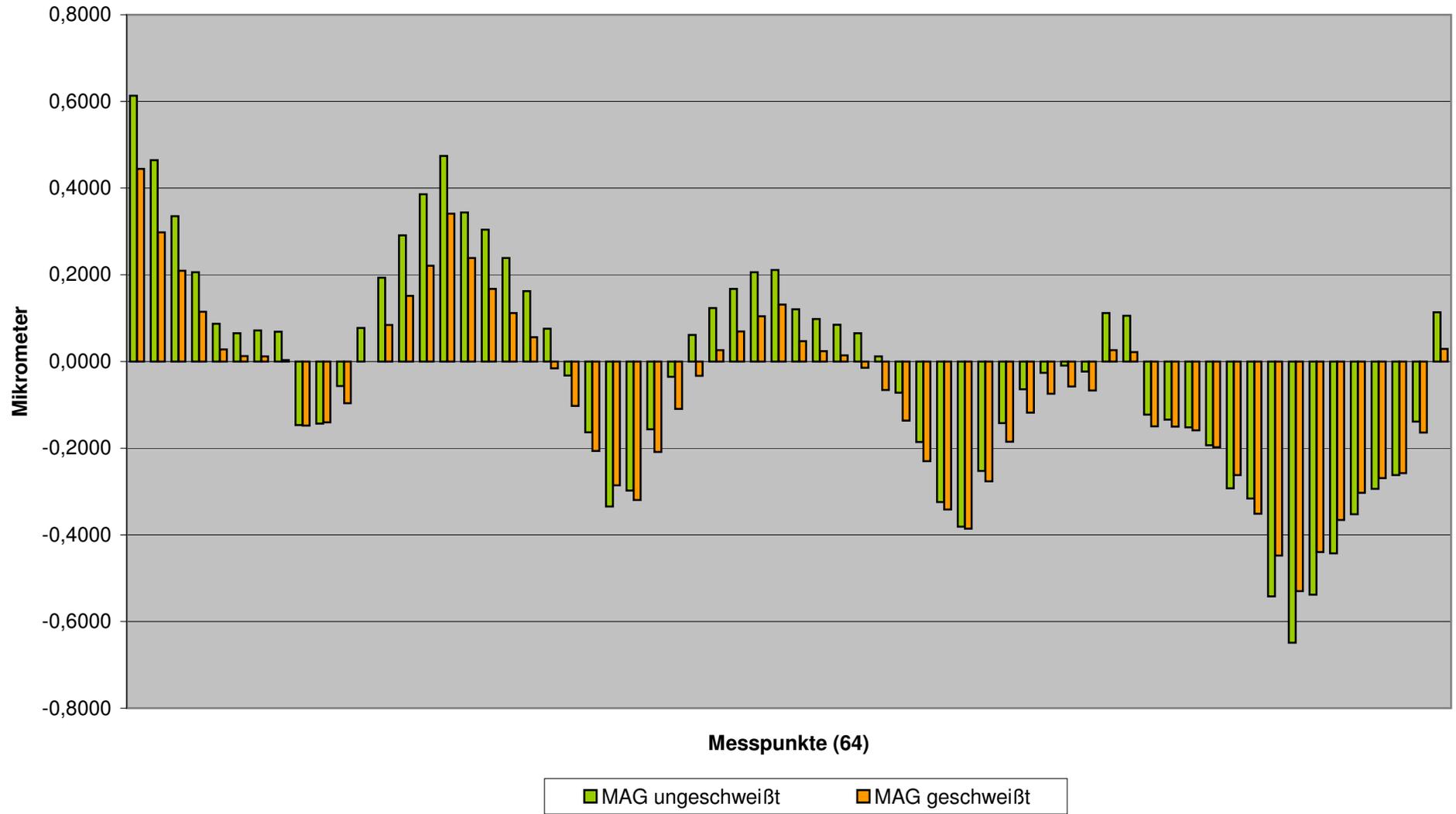


Mittelwerte WIG geschweißt

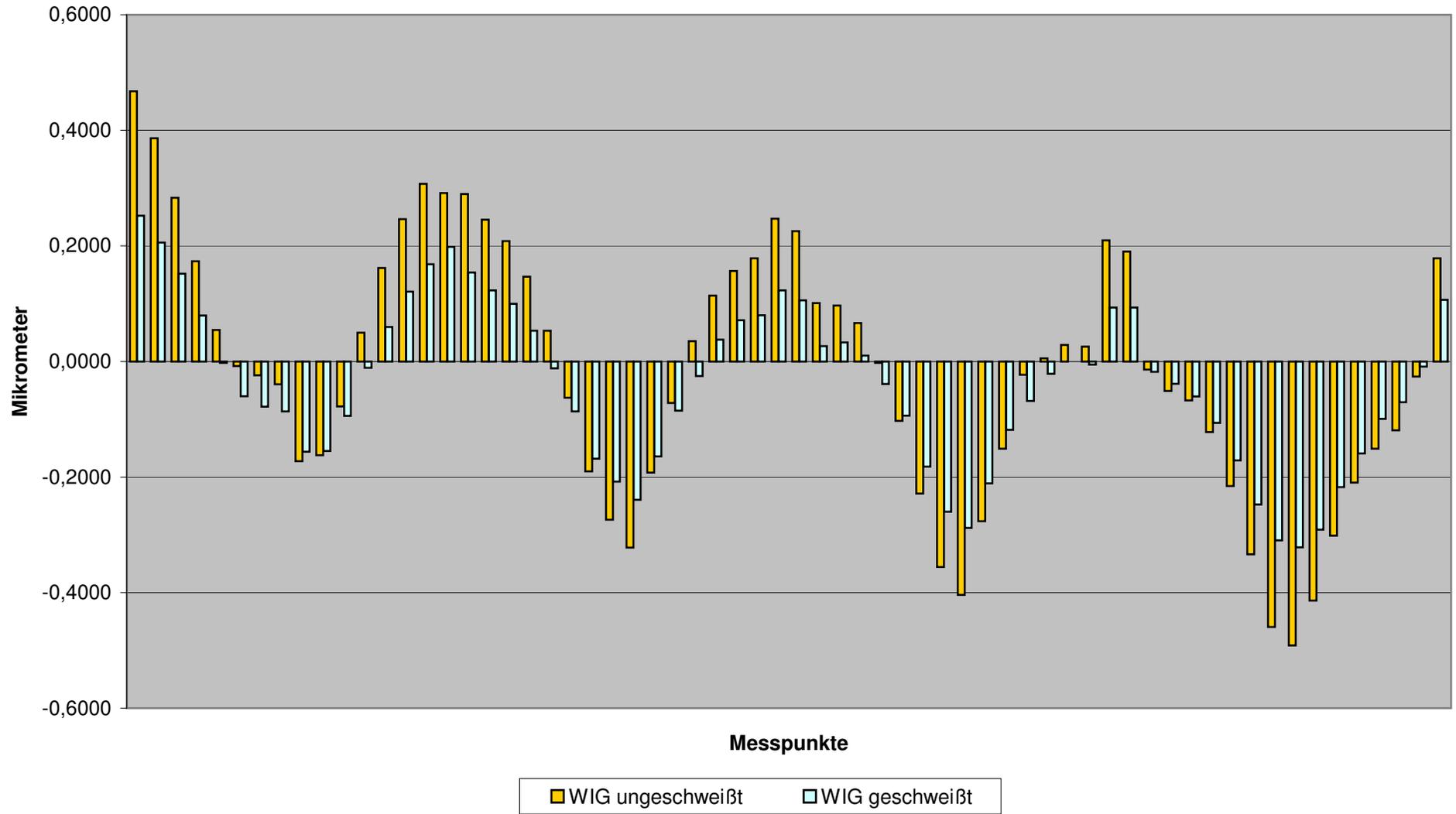


Messpunkte (1-64)

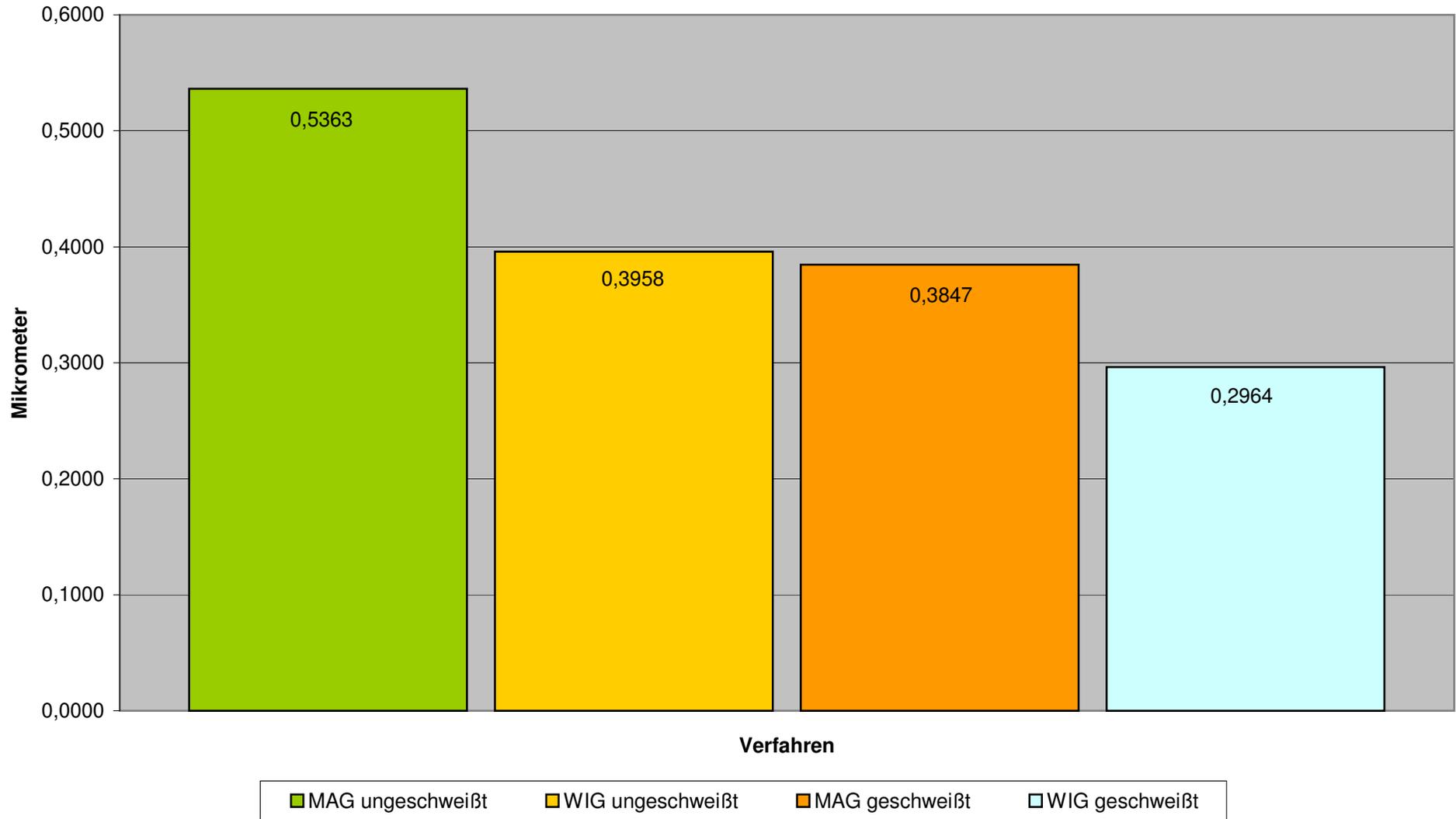
Mittelwerte MAG im Vergleich



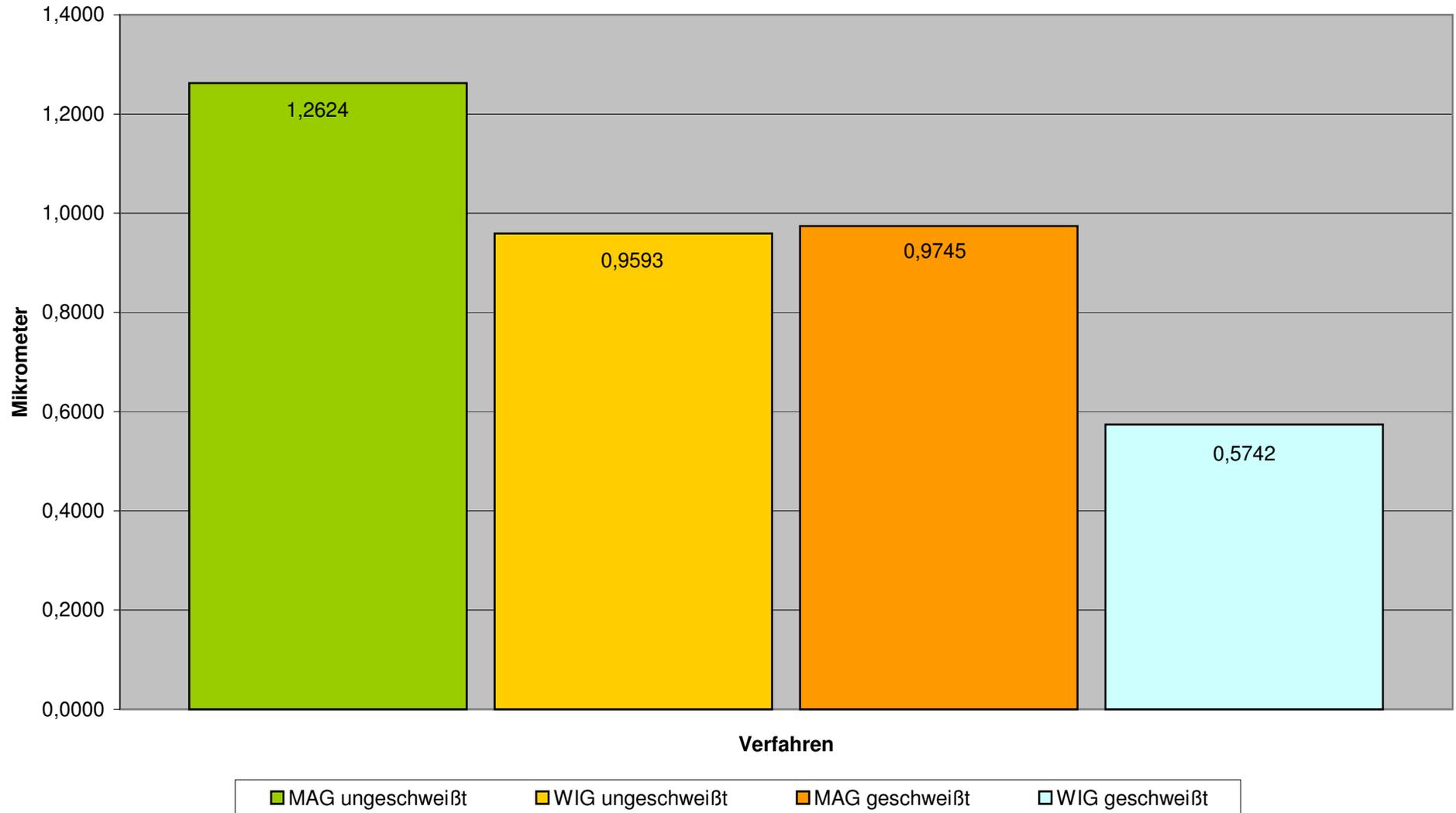
Mittelwerte WIG im Vergleich



Mittelwerte Abweichungen Ebenheit



Mittelwert max. Abweichung Ebenheit





HQM MESS-, PRÜF- UND WERKSTOFFZENTRUM GMBH

Durch DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium.

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.



HQM Meß-, Prüf- und Werkstoffzentrum GmbH, Johann-Esche-Str. 1, 09120 Chemnitz
Tel. und Fax 0371/53048 – 130/131; e-Mail: werkstofflabor@hqm-gmbh.de

OMERAS GmbH
Frau Vogel
Hauptstraße 21
D- 08312 Lauter

Chemnitz, 29.7.2010
tm
1285/2010

Prüfbericht

Prüfbericht Nr. 10-07-285

Prüfgegenstand 1 Stück Blechprobe aus DC03ED nach DIN EN 10209
1,5 mm dick

Ihr Prüfauftrag 10000281459 vom 21.07.10
schriftlich Fr.Vogel

Bearbeiter Herr Lohse, Herr Braun

Probeneingang 22.07.2010	Prüfbeginn 23.07.2010	Prüfende 28.07.2010
-----------------------------	--------------------------	------------------------

Dipl.-Ing. Detlef Urban
Stellv. Laborleiter

Dipl.-Ing. (FH) Timo Mehner
Sachgebietsleiter phys. Werkstoffprüfung

Die Prüfleistungen beziehen sich ausschließlich auf den o. g. Prüfauftrag und auf die damit übergebenen Prüfstücke. Die auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Proben halten wir mindestens 3 Monate zu Ihrer Verfügung.
Alle akkreditierten Prüfverfahren sind mit ** gekennzeichnet.

Anlagen: 3 Seiten Protokoll

Sachverhalt/Prüfaufgabe

Gemäß Beauftragung erfolgte an der übergebenen Warmbandprobe eine werkstofftechnische Gegenprüfung des 3.1-Zeugnisses des Lieferanten.

Prüfergebnisse

Chemische Zusammensetzung

Verfahren: Spektralanalytische Untersuchung nach DIN 51009 **
Analysegerät: Optisches Emissionsspektrometer SPECTROMAXx
Referenzprobe(n): SS410
Sollwerkstoff: DC03ED nach DIN EN 10209

Element	Ist HQM [%]	Sollwerte [%] DC03ED nach DIN EN 10209 (Schmelzenanalyse)
C	0,0015	max. 0,1
Si	0,0018	-
S	0,023	max. 0,035
P	0,013	max. 0,035
Mn	0,179	max. 0,45
Ni	0,033	-
Cr	0,016	-
Mo	< 0,0010	-
V	< 0,0010	-
Cu	0,029	-
Ti	< 0,0005	-
Al	0,012	-
Nb	< 0,0010	-
N	0,014	-
Nb+Ti+V	0,0025	-

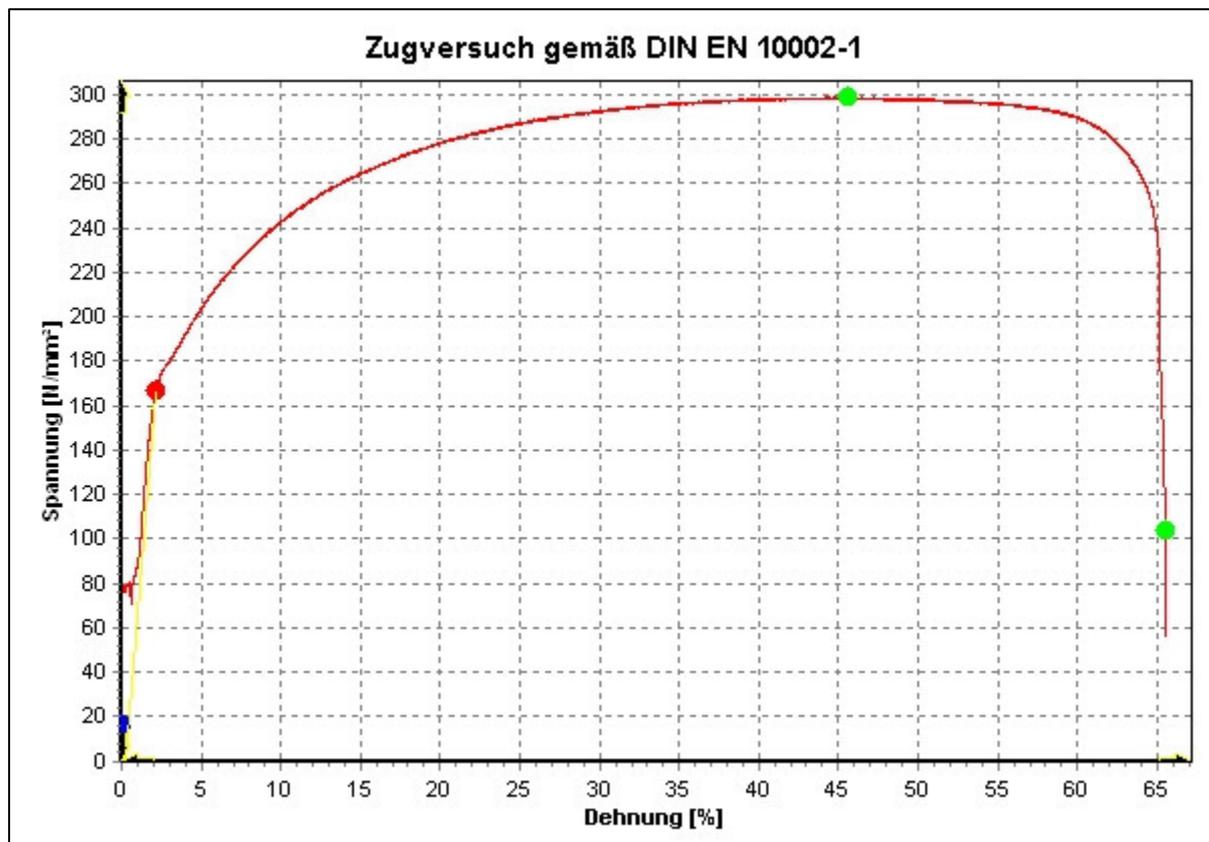
Mechanische Kennwerte

(siehe graphische Aufzeichnung Zugversuch)

Verfahren: Zugversuch nach DIN EN 10002-1 **
 Gerätetechnik: Zug-/Druck-Prüfmaschine FPZ 130 digital
 Probenlänge: längs zur Walzrichtung
 Probenform: Flachzugprobe DIN 50125 – Form H20 x 80

Messwerte / Ergebnisse:

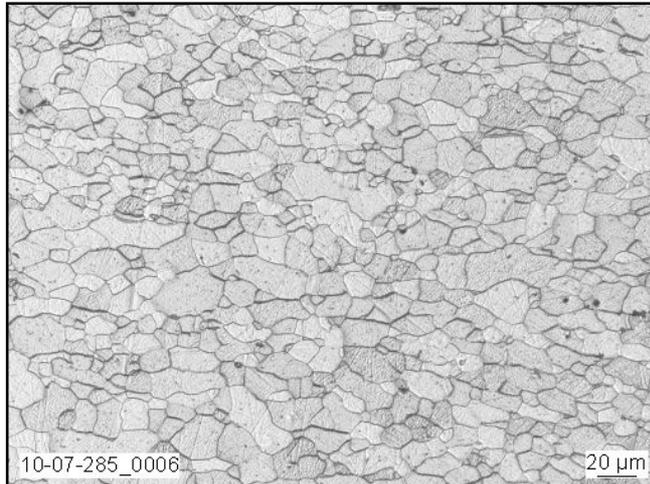
	Probenlage	Streckgrenze R_{eH} [N/mm ²]	Zugfestigkeit R_m [N/mm ²]	Bruchdehnung A [%]
Ist HQM	längs	166	299	$A_{80\text{ mm}} = 47$
Sollwerte DC03ED nach DIN EN 10209	längs	max. 240	270-370	$A_{80\text{ mm}} = 34$



Metallographische Gefügebewertung **

Gerätetechnik: Auflichtmikroskop "Neophot 30" mit Analysensoftware „Image Access“,
Modul Korngrößen-Analyse

Schlifflage: Längsschliff parallel zur Walzrichtung



Ansicht Gefügebildung

ferritische Gefügestruktur

Bewertung

Die ermittelten Werkstoffkennwerte (chem. Analyse, Festigkeitskennwerte, Gefüge) entsprechen den Vorgaben nach DIN EN 10209 für die Werkstoffqualität DC03ED.

- Ende des Prüfberichtes -



HQM MESS-, PRÜF- UND WERKSTOFFZENTRUM GMBH

Durch DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium.

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.



HQM Meß-, Prüf- und Werkstoffzentrum GmbH, Johann-Esche-Str. 1, 09120 Chemnitz
Tel. und Fax 0371/53048 – 130/131; e-Mail: werkstofflabor@hqm-gmbh.de

OMERAS GmbH
Frau Vogel
Hauptstraße 21
D- 08312 Lauter

Chemnitz, 29.7.2010
tm
1284/2010

Prüfbericht

Prüfbericht Nr. 10-07-286

Prüfgegenstand 1 Stück Blechprobe aus DC03ED nach DIN EN 10209
1,5 mm dick

Ihr Prüfauftrag 10000281459 vom 21.07.10
schriftlich Fr. Vogel

Bearbeiter Herr Lohse

Probeneingang 22.07.2010	Prüfbeginn 23.07.2010	Prüfende 28.07.2010
-----------------------------	--------------------------	------------------------

Dipl.-Ing. Detlef Urban
Stellv. Laborleiter

Dipl.-Ing. (FH) Timo Mehner
Sachgebietsleiter phys. Werkstoffprüfung

Die Prüfleistungen beziehen sich ausschließlich auf den o. g. Prüfauftrag und auf die damit übergebenen Prüfstücke. Die auszugsweise Veröffentlichung des Prüfberichtes ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Proben halten wir mindestens 3 Monate zu Ihrer Verfügung.
Alle akkreditierten Prüfverfahren sind mit ** gekennzeichnet.

Anlagen: 2 Seiten Protokoll

Sachverhalt/Prüfaufgabe

Dem Labor wurden 1 Stück Blechprobe mit Materialdicke von 1,5 mm zur Ermittlung der mechanischen Eigenschaften übergeben.

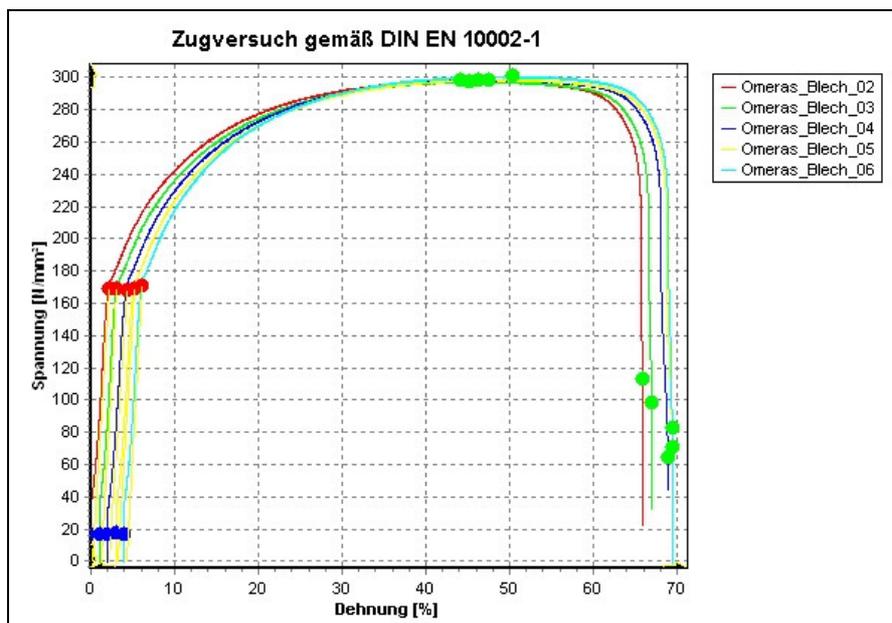
Prüfergebnisse

Mechanische Kennwerte (siehe graphische Aufzeichnung Zugversuch)

Verfahren: Zugversuch nach DIN EN 10002-1**
 Prüfmaschine: Zug-/Druck-Prüfmaschine FP 130 digital
 Probenform: einheitlich für alle Bleche Flachzugprobe H20x80 nach DIN 50125
 (Kanten wurden vor Prüfung geglättet)
 Soll- Festigkeit: DC03ED nach DIN EN 10209

Proben- bezeichnung	Quer- schnitt S ₀ mm ²	Dicke* [mm]	Breite [mm]	F _{p 0,2} [N]	F _{max} [N]	Streck- grenze Re [N/mm ²]	Zug- festigkeit R _m [N/mm ²]	Bruch- dehnung A ₈₀ [%]
1	30,23	1,51	20,02	5122	9015	169	298	47
2	30,23	1,51	20,02	5102	8997	169	298	47
3	30,23	1,51	20,02	5093	9032	168	299	48
4	30,23	1,51	20,02	5105	9034	169	299	48
5	30,23	1,51	20,02	5177	9098	171	301	47
Sollwerte DC03ED	-	-	-	-	-	max. 240	270-370	min. 34

Graphische Aufzeichnung Zugversuch





Bewertung

Die ermittelten Festigkeitskennwerte entsprechen der Werkstoffqualität DC03ED nach DIN EN 10209.

- Ende des Prüfberichtes -

„Ich erkläre hiermit ehrenwörtlich“,

1. dass ich die Diplomarbeit mit dem Thema

„Einfluss der Rohfertigung auf den Verzug von Fassadenpaneelen“

ohne fremde Hilfe angefertigt habe,

2. dass ich die Übernahme wörtlicher Zitate aus der Literatur, sowie die Verwendung der Gedanken anderer Autoren an den entsprechenden Stellen innerhalb der Arbeit gekennzeichnet habe und

3. dass ich meine Diplomarbeit bei keiner anderen Prüfung vorgelegt habe.

Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird.

Lauter, den 17.08.2010

Unterschrift