

DIN EN ISO 4351



ICS 17.040.40

Einsprüche bis 2022-10-19

Entwurf**Geometrische Produktspezifikationen (GPS) –
Assoziation (ISO/DIS 4351:2022);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 4351:2022**

Geometrical product specifications (GPS) –
Association (ISO/DIS 4351:2022);
German and English version prEN ISO 4351:2022

Spécification géométrique des produits (GPS) –
Association (ISO/DIS 4351:2022);
Version allemande et anglaise prEN ISO 4351:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-08-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an natg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 42 Seiten

DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 4351:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „*Dimensional and geometrical product specifications and verification*“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikationen und -prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 152-03-02 AA „CEN/ISO Geometrische Produktspezifikation und -prüfung“ im DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 8015	siehe	DIN EN ISO 8015
ISO 14253-1	siehe	DIN EN ISO 14253-1
ISO 14638	siehe	DIN EN ISO 14638
ISO 17450-1:2011	siehe	DIN EN ISO 17450-1:2012-04
ISO 17450-4	siehe	DIN EN ISO 17450-4

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 8015, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Grundlagen — Konzepte, Prinzipien und Regeln*

DIN EN ISO 14253-1, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen — Teil 1: Entscheidungsregeln für den Nachweis von Konformität oder Nichtkonformität mit Spezifikationen*

DIN EN ISO 14638, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Matrix-Modell*

DIN EN ISO 17450-1:2012-04, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Grundlagen — Teil 1: Modell für die geometrische Spezifikation und Prüfung (ISO 17450-1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 17450-1:2011*

DIN EN ISO 17450-4, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Grundlagen — Teil 4: Geometrische Merkmale zum Quantifizieren von GPS-Abweichungen*

– *Entwurf* –

E DIN EN ISO 4351:2022-09

– Leerseite –

Geometrische Produktspezifikationen (GPS) – Assoziation (ISO/DIS 4351:2022)

Geometrical product specifications (GPS) – Association (ISO/DIS 4351:2022)

Spécification géométrique des produits (GPS) – Association (ISO/DIS 4351:2022)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Beschreibung der Spezifikationselemente der Assoziation für das Assoziationsverfahren	8
5 Assoziationskriterium	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Beschreibung der Zielfunktion	10
5.3 Nebenbedingung der Assoziation	12
5.4 Verschiebung des Materialversatzes	12
6 Spezifikationselement	13
Anhang A (normativ) Nicht-einschließendes Geometrieelement/einschließendes Geometrieelement	15
A.1 Nicht-einschließendes Geometrieelement	15
A.2 Einschließendes Geometrieelement	15
Anhang B (informativ) Darstellung einiger Ergebnisse der Assoziation	17
Anhang C (informativ) Zusammenhang mit dem GPS-Matrix-Modell	19
C.1 Allgemeines	19
C.2 Informationen über dieses Dokument und seine Verwendung	19
C.3 Position im GPS-Matrix-Modell	19
C.4 Verwandte Internationale Normen	19
Literaturhinweise	20

Bilder

Bild 1 — Konzeptdiagramm zur Veranschaulichung des Assoziationsverfahrens	9
Bild 2 — Positive Richtung für D_F entsprechend der Vorzeichenkonvention	11
Bild 3 — Darstellung des Optimierungsergebnisses für die S-Funktion (minimal umschrieben und maximal einbeschrieben) mit den zugehörigen Nebenbedingungen des Materials auf der Grundlage der vorzeichenbehafteten lokalen geometrischen Abweichungen	11
Bild A.1 — Darstellung nicht-einschließender Geometrieelemente und einschließender Geometrieelemente	16

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole für die optimierenden Funktionen und Nebenbedingungen des Materials für die Assoziation und den Materialversatz	14
Tabelle B.1 — Darstellung assoziierter Geometrieelemente (Ergebnis einer Assoziation)	18
Tabelle C.1 — Position im GPS-Matrix-Modell	19

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 4351:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „*Dimensional and geometrical product specifications and verification*“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikationen und -prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 4351:2022 wurde von CEN als prEN ISO 4351:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213, *Dimensional and geometrical product specifications and verification*, erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Norm der Geometrischen Produktspezifikation (GPS) und ist als eine globale GPS-Norm (siehe ISO 14638) anzusehen. Es beeinflusst alle Kettenglieder in jeder in der allgemeinen GPS-Matrix aufgeführten Normenkette.

Die in ISO 14638 gegebene ISO GPS-Übersicht (Masterplan) gibt einen Überblick über das ISO GPS-System, dessen Bestandteil dieses Dokument ist. Die in ISO 8015 angegebenen grundlegenden ISO GPS-Regeln gelten für dieses Dokument und die Default-Entscheidungsregeln nach ISO 14253-1 gelten für die Spezifikationen nach diesem Dokument, soweit nicht anders angegeben.

Für detailliertere Angaben zum Zusammenhang dieses Dokuments mit anderen Normen und dem GPS-Matrix-Modell siehe Anhang C.

Es wird darauf hingewiesen, dass diese Ideen – und diesbezüglich auch alle anderen Ideen und Konzepte, die vom ISO/TC 213 angewendet werden – weiterentwickelt und verbessert werden, da sich die Erkenntnis und das Verständnis des Technischen Komitees während seiner kontinuierlichen Normungsarbeit weiterentwickelt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument stellt die Terminologie und die grundlegenden Konzepte der Assoziation auf, einschließlich Zielfunktionen, Nebenbedingungen für die Assoziation und Verschiebungen des Materialversatzes (en: material offset shifting).

Dieses Dokument ist nicht dafür vorgesehen, GPS-Syntax und Defaults für die Assoziation festzulegen; diese sind in anderen Dokumenten festgelegt.

ANMERKUNG Die Assoziation kann beispielsweise verwendet werden, um zu bestimmen:

- einen Bezug;
- ein Referenzgeometrieelement in Verbindung mit einer geometrischen Spezifikation oder einer Spezifikation der Oberflächenbeschaffenheit;
- alle maßlichen Merkmale;
- eine Schnittebene, eine Orientierungsebene, eine Kollektionsebene oder ein Richtungselement.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 17450-1:2011, *Geometrical product specifications (GPS) — General concepts — Part 1: Model for geometrical specification and verification*

ISO 17450-4, *Geometrical product specifications (GPS) — Basic concepts — Part 4: Geometrical characteristics for quantifying GPS deviations*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 17450-1 und ISO 17450-4 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

Assoziation

Operation an einem Geometrieelement zur Anpassung eines oder mehrerer idealer Geometrieelemente an ein oder mehrere Eingangsgeometrieelemente (nicht-ideale Geometrieelemente) entsprechend eines Kriteriums

3.2

Eingangsgeometrieelement

<Assoziation> nicht-ideales Geometrieelement, das ein extrahiertes Geometrieelement oder ein reales Geometrieelement ist, das gefiltert werden kann oder nicht

3.3

assoziertes Geometrieelement

ideales Geometrieelement, welches einem bestimmten Assoziationskriterium entsprechend an ein Eingangsgeometrieelement (nicht-ideales Geometrieelement) angepasst wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein ideales Geometrieelement wird durch eine mathematische Beschreibung eines idealen Geometrieelements mit Hilfe einer endlichen Menge von reellen Zahlen, den so genannten Beschreibungsparametern (en: description parameters), definiert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein assoziiertes Geometrieelement kann ein Größenmaßelement sein. In diesem Fall ist es möglich, den Begriff „assoziertes Größenmaßelement“ zu verwenden.

BEISPIEL Eine extrudierte Fläche, die als Directrix eine Ellipse hat, kann durch die Gleichung $a \cdot (x - c)^2 + b \cdot (y - d)^2 = R^2$, $\forall z$ beschrieben werden (wobei a ungleich b ist): Sie beschreibt für einen beliebigen Punkt (mit den Koordinaten x , y und z in einem lokalen kartesischen Koordinatensystem) ein ideales Geometrieelement, das zur prismatischen Invarianzklasse gehört (prismatische Oberfläche mit elliptischer Basis, wobei die Parameter a und b ungleich sind). Wenn die Parameter a und b gleich sind, dann gehört die Fläche zur zylindrischen Invarianzklasse.

3.4

beschränktes assoziiertes Geometrieelement

Menge von Punkten eines *assozierten Geometrieelements* (3.3), wobei lokale geometrische Abweichungen zwischen dem Eingangsgeometrieelement (nicht-ideales Geometrieelement) und dem assoziierten Geometrieelement definiert sind

3.5

(optimierendes) Assoziationskriterium

Zielfunktion mit oder ohne Nebenbedingung der Assoziation sowie mit oder ohne Materialversatz, die für eine Assoziation festgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Assoziation dürfen mehrere Nebenbedingungen der Assoziation festgelegt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Ergebnisse der Assoziation (assozierte Geometrieelemente) können, in Abhängigkeit von der Wahl des Assoziationskriteriums, voneinander abweichen.

3.5.1

Zielfunktion

optimierende Funktion

<Assoziation> Formel, die das Ziel der Assoziation zwischen dem Eingangsgeometrieelement (nicht-ideales Geometrieelement) und dem idealen Geometrieelement (assoziertes Geometrieelement) beschreibt

3.5.1.1

L-Funktion

Zielfunktion, definiert aus der Menge der vorzeichenbehafteten lokalen geometrischen Abweichungen zwischen einem Eingangsgeometrieelement und dem *assozierten Geometrieelement* (3.3)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die lokalen geometrischen Abweichungen sind in ISO 17450-4 definiert, wobei die Vorzeichenkonvention sich auf die Seite des Materials bezieht, die von der idealen Geometrie aus definiert ist.

3.5.1.2

S-Funktion

Zielfunktion, basierend auf dem Größenmaß des assoziierten Größenmaßelements

Anmerkung 1 zum Begriff: Das maximale einbeschriebene Geometrieelement und das minimale umschriebene Geometrieelement sind assoziierte Geometrieelemente, die mit der S-Funktion erhalten werden.

3.5.2

Nebenbedingung der Assoziation

Menge von Einschränkungen der Variabilität der mathematischen Parameter, die ein *assoziiertes Geometrieelement* (3.3) beschreiben und im Optimierungsverfahren berücksichtigt werden

BEISPIEL Nebenbedingung der Richtung, Nebenbedingung der Lage, Nebenbedingung des Materials oder Nebenbedingung des Größenmaßes sind unterschiedliche Arten von Nebenbedingungen der Assoziation.

3.5.2.1

Nebenbedingung der Richtung

Nebenbedingung der Assoziation (3.5.2) für einen oder mehrere rotatorische Freiheitsgrade des *assoziierten Geometrieelements* (3.3)

3.5.2.2

Nebenbedingung der Lage

Nebenbedingung der Assoziation (3.5.2) für einen oder mehrere translatorische Freiheitsgrade des *assoziierten Geometrieelements* (3.3)

3.5.2.3

Nebenbedingung des Materials

Nebenbedingung der Assoziation (3.5.2) für das *assoziierte Geometrieelement* (3.3), bezogen auf die Materialseite des Eingangsgeometrieelements

BEISPIEL Die Nebenbedingung des Außenmaterials bedeutet, dass alle Abstände zwischen dem assoziierten Geometrieelement und dem Eingangsgeometrieelement größer oder gleich null sind, d. h., dass das assoziierte Geometrieelement tangential außerhalb des Eingangsgeometrieelements liegt.

3.5.2.4

Nebenbedingung des Größenmaßes

Nebenbedingung der Assoziation (3.5.2) für das Größenmaß des *assoziierten Geometrieelements* (3.3)

Anmerkung 1 zum Begriff: Ohne Nebenbedingung des Größenmaßes ist das Größenmaß des *assoziierten Geometrieelements* für die Assoziation variabel.

4 Beschreibung der Spezifikationselemente der Assoziation für das Assoziationsverfahren

Die Assoziationsoperation ist ein Optimierungsverfahren, um ein ideales Geometrieelement mit einer vordefinierten Geometrie an ein Eingangsgeometrieelement (nicht-ideales Geometrieelement) anzupassen oder um eine Menge idealer Geometrieelemente mit vordefinierten Geometrien an eine Menge von Eingangsgeometrieelementen anzupassen. Das Eingangsgeometrieelement für dieses Optimierungsverfahren ist nicht-ideal (ein extrahiertes Geometrieelement oder ein reales Geometrieelement), das gefiltert werden kann oder nicht.

Zur Durchführung dieses Optimierungsverfahrens muss eine Zielfunktion der Assoziation ohne oder mit Nebenbedingungen der Assoziation festgelegt werden. Nach diesem Optimierungsschritt kann optional ein Versatz-Schritt durchgeführt werden (siehe Bild 1).

Ein assoziiertes Geometrieelement oder eine Menge von assoziierten Geometrieelementen ist bereits definiert, anhand dessen es möglich ist, die Menge von einem oder mehreren Situationselementen zu definieren (was es ermöglicht, dieses assoziierte Geometrieelement oder diese Menge von assoziierten Geometrieelementen im Raum zu lokalisieren).

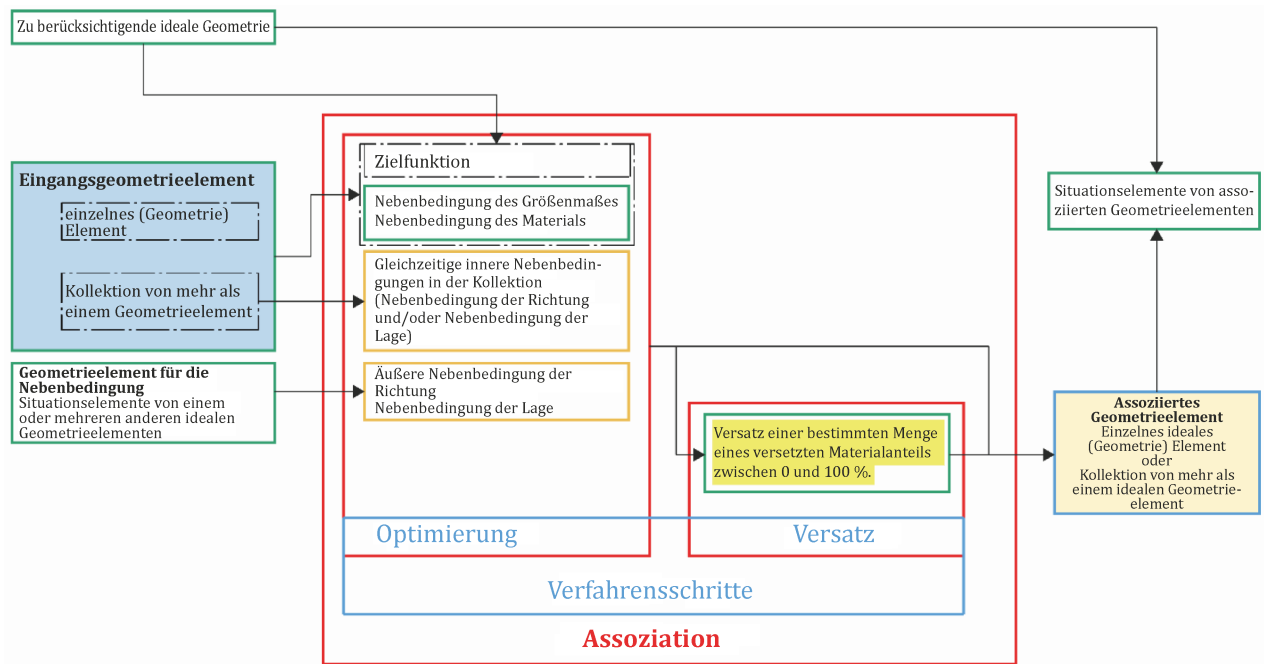


Bild 1 — Konzeptdiagramm zur Veranschaulichung des Assoziationsverfahrens

Das Eingangsgeometrieelement (nicht-ideales Geometrieelement) zur Bildung des assoziierten Geometrieelements ist gefiltert oder nicht gefiltert.

Wenn Assoziationen an mehr als einem nicht-idealen einzelnen Geometrieelement (Eingangsgeometrieelemente) erfolgen, können die Assoziationen wie folgt durchgeführt werden:

- unabhängig;
- gleichzeitig, d. h. die Menge der assoziierten Geometrieelemente wird gleichzeitig mit Nebenbedingungen der Lage (sofern zutreffend) und Nebenbedingungen der Richtung (sofern zutreffend) zwischen ihnen gebildet; innere (Lage und/oder Richtung) Nebenbedingungen in der Kollektion der idealen Geometrieelemente (zu assoziierenden);
- in einer festgelegten Reihenfolge, d. h. das assoziierte Geometrieelement des Rangs $n + 1$ wird mit Nebenbedingungen der Lage (sofern festgelegt) und Nebenbedingungen der Richtung (sofern festgelegt) in Bezug auf das (die) Situationselement(e) des/der assoziierten Merkmale(s) des Rangs 1 bis n gebildet.

5 Assoziationskriterium

5.1 Allgemeines

Ein Assoziationskriterium definiert ein Optimierungsverfahren, bei dem eine Zielfunktion und Nebenbedingungen der Assoziation zusammengeführt werden, ggf. gefolgt von einer Verschiebung des Materialversatzes.

Die Zielfunktion muss anhand einer S-Funktion oder einer L-Funktion definiert werden:

- im ersten Fall definiert durch Maximierung oder Minimierung der Größe des assoziierten Größenmaßelements, wobei entweder keine Nebenbedingung der Assoziation oder alternativ eine oder mehrere Nebenbedingungen der Assoziation, jedoch ohne Nebenbedingung des Größenmaßes, berücksichtigt werden;
- im zweiten Fall definiert durch eine Optimierung einer Funktion der Menge der vorzeichenbehafteten lokalen geometrischen Abweichung mit oder ohne Nebenbedingung der Assoziation.