

DIN EN 62707-1

ICS 17.180.20; 29.140.99

Einsprüche bis 2013-03-07

Entwurf

**LED-Binning –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Weißfelder
(IEC 34A/1605/CDV:2012);
Deutsche Fassung FprEN 62707-1:2012**

LED-Binning –
Part 1: General requirements and white grid
(IEC 34A/1605/CDV:2012);
German version FprEN 62707-1:2012

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-01-07 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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 dke@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (Hausanschrift: Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main).

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 43 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE
Normenausschuss Lichttechnik (FNL) im DIN

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 62707-1:2012 „LED - Binning – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Weißfelder“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 34A/1605/CDV:2012 „LED - Binning – Part 1: General requirements and white grid“ unverändert in den Entwurf FprEN 62707-1:2012 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 34A „Lamps“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 521.1 „Elektrische Lampen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

LED-Binning – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Weißfelder

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der internationalen Norm legt allgemeine Anforderungen und ein Raster mit einer entsprechenden Codierung für das Farb-Binning von weißen LEDs fest, die inkohärente, sichtbare Strahlung aussenden. Dieser Teil ist für LED-Packages anzuwenden.

Weitere Teile dieser Norm, die Farbwertanteile von farbigen LEDs, den Lichtstrom/die Lichtstärke, die Farbwiedergabe und die Vorwärtsspannung berücksichtigen, sind in Vorbereitung oder in Planung.

ANMERKUNG 1 Diese Internationale Norm ist nicht auf LED-Module, LED-Lampen und LED-Leuchten zu beziehen.

ANMERKUNG 2 Auch wenn der Begriff "weißes Licht" benutzt wird, ist es nicht die Absicht dieser internationalen Norm "weißes Licht" zu definieren, aber, ein Raster festzulegen mit einer entsprechenden Codierung für das Farb-Binning von weißen LEDs, die inkohärente, sichtbare Strahlung aussenden. Der Bereich, der von dem Raster abgedeckt wird, kann von der Definition „weißes Lichts“ aus andern Normen oder Vorschriften abweichen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

IEC/TS 62504, *Terms and definitions for LEDs and LED modules in general lighting*

ISO 11664-1 CIE S 014-1/E, *Colorimetry – Part 1: CIE Standard Colorimetric Observers*

ISO 11664 5 CIE S 014-5/E, *Colorimetry – Part 5: CIE 1976 $L^*u^*v^*$ Colour space and u' , v' uniform chromaticity scale diagram*

3 Begriffe

Für Begriffe aus dem LED Bereich ist auf IEC/TS 62504 (in Vorbereitung) zu verweisen, zusätzlich gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Bin

beschränkter Bereich der LED Arbeitsweise-Eigenschaften, der verwendet wird, um eine Untermenge von LED-Chips oder LED-Packages nahe eines Nennwerts der LED Arbeitsweise zu begrenzen, die sich durch Farbwert, fotometrische Eigenschaften und die Vorwärtsspannung auszeichnet (IEC/TS 62504)

3.2

Raster

Gesamtheit des durch einen Satz Punkte festgelegten Rasters

3.3

Rasterpunkt

Farbkoordinate im u' , v' Farbraum (oder im äquivalent x , y Farbraum), beschrieben durch zwei separate Indizes, der erste Index p zählt die Schritte entlang der Verlängerung über den Planckschen Kurvenzug über die Grenze zu hoher Temperatur hinaus zur Farbe Blau und der zweite Index j zählt die Schritte entlang der temperaturgleichen Judd-Linien.

3.4

Weißes Farbbin

Fläche innerhalb eines durch vier Rasterpunkte beschriebenen Vierecks

4 Farbbins für weiße LEDs

4.1 Raster für weiße LEDs

Das Raster ist in gleichabständigen Schritten in der ersten Richtung entlang des Planckschen Kurvenzugs mit Verlängerung über die Grenze zu hoher Temperatur hinaus zur Farbe Blau aufzubauen (Plancksche-Achse) und in der zweiten Richtung in gleichabständigen Schritten entlang der temperaturgleichen Judd-Linien (Judd-Achse).

Der Ursprung des Rasters muss auf dem Planckschen Kurvenzug bei T_{∞} (u'/v') = (0,18006/0,39528) liegen.

Der Abstand zwischen benachbarten Rasterpunkten entlang des Planckschen Kurvenzugs mit Verlängerung über die Grenze zu hoher Temperatur hinaus zur Farbe und entlang der temperaturgleichen Judd-Linien im u' , v' Farbraum muss bei $s = 0,00174$ liegen. Schritte entlang des Planckschen Kurvenzugs werden mit positiven Index p gezählt, Schritte in Richtung Blau mit negativem Index p . Schritte in Richtung der gesättigten Farblinie (Gamut) entlang der Judd-Achse werden mit positivem Index j gezählt, Schritte entgegengesetzt mit negativem Index j .

ANMERKUNG $s = 0,00174$ wurde ausgewählt, da dieser Abstand den geeignetsten Abgleich mit existierenden Farbwert-Anforderungen erlaubt.

Die Verlängerung des Planckschen Kurvenzugs über T_{∞} (in Richtung Blau) muss wie folgt definiert werden (zur Information siehe Bild 1):

- Quadratische Bezi rkurve durch drei Punkte bestimmt:
 - P1: T_{∞} (u'/v') = (0,18006/0,39528)
 - P2: (u'/v') = (0,14122/0,15593)
 - P3: (u'/v') = (0,25680/0,01659)
- Der Bézier-Ort ist $B(t) = P1 \times (1-t)^2 + P2 \times t \times (1-t) + P3 \times t^2$; $t \in (0;1)$

ANMERKUNG 1 P2 ist der Schnittpunkt der spektralen Kurve des u' , v' Farbraums und der Tangente des Planckschen Kurvenzugs bei T_{∞} in Richtung der blauen Wellenlängen.

ANMERKUNG 2 P3 entspricht einer Wellenlänge von 380 nm auf der spektralen Kurve des u' , v' Farbraums.

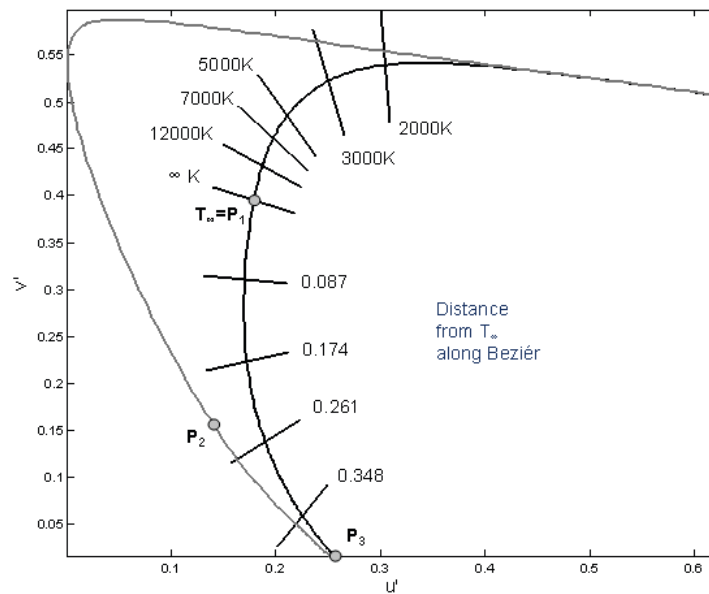


Bild 1 – Verlängerung des Planckschen Kurvenzugs über T_∞ hinaus

Die Koordinaten $u'_{BB}(p)$ und $v'_{BB}(p)$ der Rasterpunkte auf dem Planckschen Kurvenzug (BB = Schwarzer Körper) und die Verlängerung des Planckschen Kurvenzugs sind in Anhang A und Anhang B angegeben, sowie auch die Abstufungen $\Delta u'_{BB}(p)$ und $\Delta v'_{BB}(p)$ der entsprechenden temperaturgleichen Judd-Linien.

Die Koordinaten u' und v' eines durch Index p und j bestimmten Rasterpunktes werden bestimmt durch

$$u'(p, j) = u'_{BB}(p) + j \times \Delta u'_{BB}(p),$$

$$v'(p, j) = v'_{BB}(p) + j \times \Delta v'_{BB}(p)$$

oder

$$u', v'(p, j) = (u'_{BB}(p) + j \times \Delta u'_{BB}(p); v'_{BB}(p) + j \times \Delta v'_{BB}(p)).$$

Index $(p, j) = (0, 0)$ entspricht Punkt T_∞ , dessen (auf Stellen gerundeten) Koordinaten sind:

$$u'(0, 0) = 0,18006, v'(0, 0) = 0,39528 \text{ oder}$$

$$u', v'(0, 0) = (0,18006; 0,39528)$$

Rasterpunkte im u', v' Koordinatensystem können in äquivalente Rasterpunkte im x, y Koordinatensystem durch die folgenden Gleichungen übertragen werden:

$$x(p, j) = 9u'(p, j)/(6u'(p, j) - 16v'(p, j) + 12);$$

$$y(p, j) = 4v'(p, j)/(6u'(p, j) - 16v'(p, j) + 12).$$

Es wird empfohlen, die Koordinaten der Rasterpunkte auf fünf Stellen nach dem Dezimalzeichen zu runden.

4.2 Weißes Farbbin

Die weißen Farbbins werden durch die Fläche eines Vierecks bestimmt. Ein Ursprung (p, j) und eine positive Schrittzahl m, n entlang des Planckschen Kurvenzugs (oder entlang der Verlängerung über T_∞ hinaus) und den Judd-Linien ist angegeben. Das Viereck wird durch Verbindung der vier Rasterpunkte konstruiert.

$[u', v' (p, j)], [u', v' (p+m, j)], [u', v' (p, j+n)]$ and $[u', v' (p+m, j+n)]$

oder

$[x, y (p, j)], [x, y (p+m, j)], [x, y (p, j+n)]$ and $[x, y (p+m, j+n)]$

Es sollte berücksichtigt werden, dass Weiße Farbbins mit Schrittzahlen m oder $n = 1$ nicht als praktisch im Hinblick auf die Messgenauigkeit anzusehen sind.

4.3 Code der Farbwertanteile der Weißen LEDs

4.3.1 Beliebiger sechsstelliger Code für die Bestimmung der Weißen Farbbins

Dieser Unterabschnitt legt einen beliebigen Code für Weiße Farbbins fest unter Nutzung von nur sechs Stellen. Die ersten vier Stellen sind für die Identifikation des Rasterpunkts, der den Ursprung des Weißen Farbbins beschreibt, vorbehalten. Die beiden letzten Stellen sind für die Anzahl der Schritte entlang des Planckschen Kurvenzugs (oder entlang der Verlängerung über T_∞ hinaus) und den Judd-Linien vorgesehen.

Die erste Stelle ist:

“e” für $p \geq 0$ und $j < 0$

“f” für $p \geq 0$ und $j \geq 0$

“g” für $p < 0$ und $j \geq 0$

“h” für $p < 0$ und $j < 0$

Die zweite und dritte Stelle beschreibt den Absolutwert von p beginnend bei „aa“. Nur die folgenden Buchstaben dürfen für das Zählen für die zweite und dritte Stelle genutzt werden:

a b c d e f g h j k l m n p r s t u v w x y z

Der Code für $|p|$ ist in Tabelle 1 festgelegt.

Tabelle 1 – Code für $|p|$

$ p $	0	1	...	7	8	...
code	aa	ab	...	ah	aj	...

Die vierte Stelle beschreibt den Absolutwert von j beginnend bei “A”. Nur die folgenden Buchstaben dürfen für das Zählen für die zweite und dritte Stelle genutzt werden:

A B C D E F G H J K L M N P R S T U V W X Y Z

Der Code für $|j|$ ist in Tabelle 2 festgelegt.

Tabelle 2 – Code für $|j|$

$ j $	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
code	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L

Die fünfte und die sechste Stelle beschreibt die Anzahl der Schritte m und n entlang des Planckschen Kurvenzugs (oder entlang der Verlängerung über T_∞ hinaus) und den Judd-Linien vorgesehen. Die folgenden Buchstaben müssen für das Zählen der fünften und sechsten Stelle genutzt werden:

(1) 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f g h j k l m n p r s t u v w x y z

Der Code für m und n ist in Tabelle 3 festgelegt.

Tabelle 3 – Code für m und n

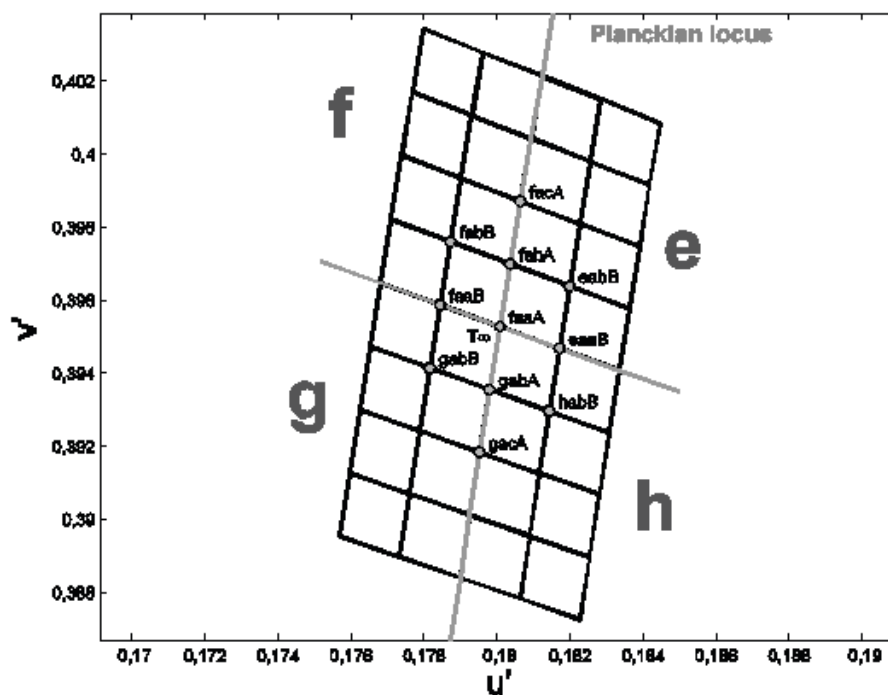
m,n	...	8	9	10	11	...
code	...	8	9	a	b	...

Beispiele für die Codierung eines Weißen Farbbins sind in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4 – Beispiele für die Codierung eines Weißen Farbbins

p	j	m	n	6-stelliger Code
0	0	2	3	faaA23
9	-3	5	6	eakD56
0	0	10	10	faaAaa
43	-3	6	8	ebxD68
41	-5	6	8	ebvF68
45	-1	6	8	ebzB68

Eine beispielhafte Codierung der Rasterpunkte um T_{∞} sind in Bild 2 gezeigt.

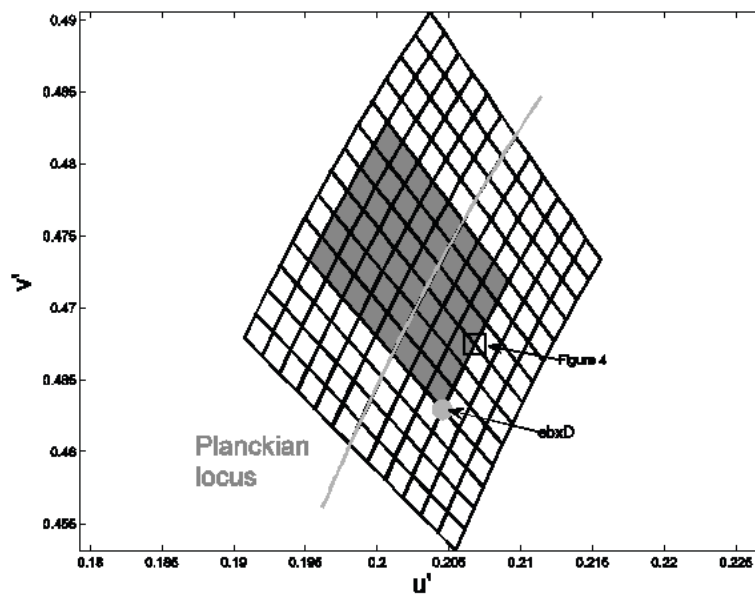


Legende

- 1 Planckian locus – Planckscher Kurvenzug

Bild 2 – Beispiele von Rasterpunkten mit der vier-stelligen Bezeichnung

Ein Beispiel eines Weißen Farbbins 6 auf 8 mit dem entsprechenden sechs-stelligen Code ist in Bild 3 gezeigt.



Legende

- 1 Planckian locus – Planckscher Kurvenzug
- 2 Figure 4 – Bild 4

Bild 3 – Beispiel des Weißen Farbbins ebxD68

Bild 4 ist ein Detail aus Bild 3 und zeigt den kleinen Unterschied zwischen den Rasterlinien und den Grenzlinien des Bins.

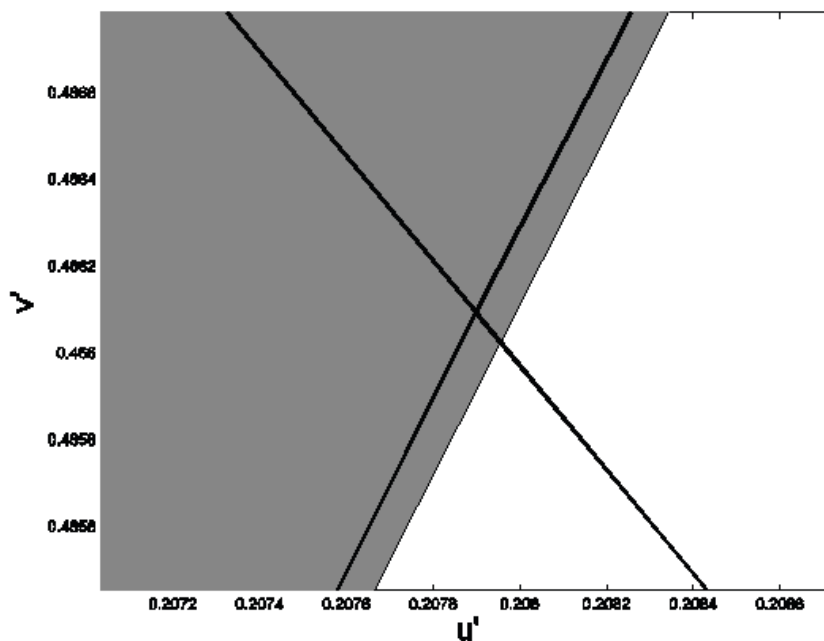


Bild 4 – Detail aus Bild 3

4.3.2 Weitere Codes für die Bezeichnung von Weißen Farbbins

Weitere Codes für die Bezeichnung von Weißen Farbbins können anwendbar sein (z. B. anwendungsbezogen).

Anhang A

Raster-Koordinaten von Weißen Bins

p	Code	u'_{BB}	v'_{BB}	$\Delta u'_{BB}$	$\Delta v'_{BB}$
0	aa	0,180064	0,395282	-0,0016345	0,0005968
1	ab	0,180346	0,396999	-0,0016303	0,0006082
2	ac	0,180634	0,398715	-0,0016257	0,0006203
3	ad	0,180928	0,400430	-0,0016208	0,0006330
4	ae	0,181229	0,402144	-0,0016155	0,0006463
5	af	0,181537	0,403856	-0,0016099	0,0006601
6	ag	0,181853	0,405567	-0,0016040	0,0006744
7	ah	0,182177	0,407277	-0,0015978	0,0006890
8	aj	0,182508	0,408985	-0,0015912	0,0007041
9	ak	0,182848	0,410691	-0,0015843	0,0007195
10	al	0,183197	0,412396	-0,0015771	0,0007352
11	am	0,183554	0,414099	-0,0015695	0,0007512
12	an	0,183921	0,415800	-0,0015616	0,0007674
13	ap	0,184297	0,417499	-0,0015534	0,0007838
14	ar	0,184682	0,419196	-0,0015449	0,0008005
15	as	0,185078	0,420890	-0,0015361	0,0008173
16	at	0,185483	0,422582	-0,0015269	0,0008343
17	au	0,185899	0,424272	-0,0015174	0,0008515
18	av	0,186326	0,425959	-0,0015076	0,0008688
19	aw	0,186763	0,427643	-0,0014975	0,0008861
20	ax	0,187211	0,429324	-0,0014870	0,0009036
21	ay	0,187670	0,431002	-0,0014762	0,0009211
22	az	0,188141	0,432678	-0,0014651	0,0009387
23	ba	0,188623	0,434349	-0,0014536	0,0009563
24	bb	0,189118	0,436018	-0,0014419	0,0009740
25	bc	0,189624	0,437682	-0,0014298	0,0009916
26	bd	0,190143	0,439343	-0,0014174	0,0010092
27	be	0,190674	0,441000	-0,0014047	0,0010268
28	bf	0,191218	0,442653	-0,0013917	0,0010444
29	bg	0,191775	0,444301	-0,0013784	0,0010619
30	bh	0,192345	0,445945	-0,0013648	0,0010793
31	bj	0,192929	0,447584	-0,0013509	0,0010967
32	bk	0,193527	0,449219	-0,0013367	0,0011139
33	bl	0,194138	0,450848	-0,0013222	0,0011311
34	bm	0,194763	0,452471	-0,0013075	0,0011481
35	bn	0,195403	0,454089	-0,0012925	0,0011650
36	bp	0,196058	0,455702	-0,0012772	0,0011817

Tabelle A (fortgesetzt)

p	Code	u'BB	v'BB	$\Delta u'$ BB	$\Delta v'$ BB
37	br	0,196727	0,457308	-0,0012617	0,0011982
38	bs	0,197411	0,458908	-0,0012459	0,0012146
39	bt	0,198110	0,460501	-0,0012299	0,0012308
40	bu	0,198825	0,462087	-0,0012137	0,0012468
41	bv	0,199556	0,463666	-0,0011973	0,0012626
42	bw	0,200302	0,465238	-0,0011806	0,0012782
43	bx	0,201065	0,466802	-0,0011638	0,0012935
44	by	0,201844	0,468358	-0,0011468	0,0013086
45	bz	0,202639	0,469906	-0,0011296	0,0013235
46	ca	0,203451	0,471445	-0,0011123	0,0013381
47	cb	0,204280	0,472975	-0,0010948	0,0013524
48	cc	0,205126	0,474495	-0,0010771	0,0013665
49	cd	0,205989	0,476006	-0,0010594	0,0013803
50	ce	0,206870	0,477506	-0,0010415	0,0013939
51	cf	0,207768	0,478997	-0,0010235	0,0014071
52	cg	0,208684	0,480476	-0,0010055	0,0014201
53	ch	0,209618	0,481944	-0,0009874	0,0014327
54	cj	0,210570	0,483400	-0,0009692	0,0014451
55	ck	0,211541	0,484845	-0,0009510	0,0014571
56	cl	0,212529	0,486276	-0,0009327	0,0014689
57	cm	0,213536	0,487695	-0,0009144	0,0014803
58	cn	0,214562	0,489101	-0,0008961	0,0014915
59	cp	0,215606	0,490493	-0,0008779	0,0015023
60	cr	0,216668	0,491871	-0,0008596	0,0015128
61	cs	0,217750	0,493234	-0,0008414	0,0015231
62	ct	0,218850	0,494582	-0,0008232	0,0015330
63	cu	0,219969	0,495915	-0,0008051	0,0015426
64	cv	0,221106	0,497231	-0,0007870	0,0015518
65	cw	0,222262	0,498532	-0,0007690	0,0015608
66	cx	0,223437	0,499815	-0,0007512	0,0015695
67	cy	0,224630	0,501082	-0,0007334	0,0015779
68	cz	0,225842	0,502330	-0,0007157	0,0015860
69	da	0,227072	0,503561	-0,0006982	0,0015938
70	db	0,228320	0,504773	-0,0006808	0,0016013
71	dc	0,229587	0,505967	-0,0006636	0,0016085

Tabelle A (fortgesetzt)

p	Code	u'_{BB}	v'_{BB}	$\Delta u'_{BB}$	$\Delta v'_{BB}$
72	dd	0,230871	0,507141	-0,0006465	0,0016154
73	de	0,232173	0,508295	-0,0006296	0,0016221
74	df	0,233492	0,509430	-0,0006129	0,0016285
75	dg	0,234828	0,510544	-0,0005963	0,0016346
76	dh	0,236182	0,511637	-0,0005800	0,0016405
77	dj	0,237552	0,512710	-0,0005638	0,0016461
78	dk	0,238938	0,513762	-0,0005479	0,0016515
79	dl	0,240340	0,514792	-0,0005322	0,0016566
80	dm	0,241758	0,515800	-0,0005167	0,0016615
81	dn	0,243192	0,516787	-0,0005014	0,0016662
82	dp	0,244640	0,517751	-0,0004864	0,0016706
83	dr	0,246102	0,518694	-0,0004716	0,0016749
84	ds	0,247579	0,519614	-0,0004571	0,0016789
85	dt	0,249070	0,520511	-0,0004428	0,0016827
86	du	0,250574	0,521387	-0,0004287	0,0016864
87	dv	0,252090	0,522239	-0,0004149	0,0016898
88	dw	0,253619	0,523069	-0,0004014	0,0016931
89	dx	0,255161	0,523877	-0,0003881	0,0016962
90	dy	0,256713	0,524662	-0,0003751	0,0016991
91	dz	0,258277	0,525425	-0,0003623	0,0017019
92	ea	0,259852	0,526166	-0,0003498	0,0017045
93	eb	0,261436	0,526884	-0,0003376	0,0017069
94	ec	0,263031	0,527581	-0,0003256	0,0017093
95	ed	0,264635	0,528255	-0,0003139	0,0017115
96	ee	0,266248	0,528908	-0,0003024	0,0017135
97	ef	0,267869	0,529540	-0,0002912	0,0017155
98	eg	0,269499	0,530150	-0,0002802	0,0017173
99	eh	0,271136	0,530739	-0,0002695	0,0017190
100	ej	0,272780	0,531307	-0,0002590	0,0017206
101	ek	0,274432	0,531855	-0,0002488	0,0017221
102	el	0,276090	0,532383	-0,0002388	0,0017235
103	em	0,277754	0,532891	-0,0002290	0,0017249
104	en	0,279424	0,533380	-0,0002195	0,0017261
105	ep	0,281100	0,533849	-0,0002102	0,0017273
106	er	0,282780	0,534299	-0,0002012	0,0017283
107	es	0,284466	0,534731	-0,0001924	0,0017293
108	et	0,286156	0,535144	-0,0001838	0,0017303
109	eu	0,287851	0,535539	-0,0001754	0,0017311
110	ev	0,289549	0,535917	-0,0001672	0,0017319
111	ew	0,291251	0,536278	-0,0001592	0,0017327

Tabelle A (fortgesetzt)

p	Code	u'_{BB}	v'_{BB}	$\Delta u'_{BB}$	$\Delta v'_{BB}$
112	ex	0,292957	0,536622	-0,0001515	0,0017334
113	ey	0,294666	0,536950	-0,0001439	0,0017340
114	ez	0,296378	0,537261	-0,0001366	0,0017346
115	fa	0,298092	0,537557	-0,0001294	0,0017352
116	fb	0,299810	0,537837	-0,0001224	0,0017357
117	fc	0,301529	0,538102	-0,0001156	0,0017362
118	fd	0,303251	0,538353	-0,0001090	0,0017366
119	fe	0,304975	0,538589	-0,0001025	0,0017370
120	ff	0,306701	0,538811	-0,0000963	0,0017373
121	fg	0,308428	0,539020	-0,0000902	0,0017377
122	fh	0,310157	0,539215	-0,0000842	0,0017380
123	fj	0,311888	0,539397	-0,0000784	0,0017382
124	fk	0,313619	0,539566	-0,0000728	0,0017385
125	fl	0,315352	0,539724	-0,0000673	0,0017387
126	fm	0,317086	0,539869	-0,0000620	0,0017389
127	fn	0,318821	0,540002	-0,0000568	0,0017391
128	fp	0,320557	0,540124	-0,0000518	0,0017392
129	fr	0,322293	0,540235	-0,0000469	0,0017394
130	fs	0,324030	0,540335	-0,0000421	0,0017395
131	ft	0,325768	0,540424	-0,0000375	0,0017396
132	fu	0,327506	0,540503	-0,0000330	0,0017397
133	fv	0,329245	0,540573	-0,0000286	0,0017398
134	fw	0,330984	0,540632	-0,0000243	0,0017398
135	fx	0,332723	0,540682	-0,0000202	0,0017399
136	fy	0,334463	0,540723	-0,0000162	0,0017399
137	fz	0,336202	0,540755	-0,0000122	0,0017400
138	ga	0,337942	0,540778	-0,0000084	0,0017400
139	gb	0,339682	0,540793	-0,0000047	0,0017400
140	gc	0,341422	0,540800	-0,0000011	0,0017400
141	gd	0,343162	0,540798	0,0000024	0,0017400
142	ge	0,344902	0,540789	0,0000058	0,0017400
143	gf	0,346642	0,540772	0,0000091	0,0017400
144	gg	0,348382	0,540748	0,0000123	0,0017400
145	gh	0,350122	0,540717	0,0000154	0,0017399
146	gj	0,351861	0,540679	0,0000185	0,0017399
147	gk	0,353601	0,540634	0,0000214	0,0017399
148	gl	0,355340	0,540583	0,0000243	0,0017398
149	gm	0,357079	0,540525	0,0000271	0,0017398
150	gn	0,358818	0,540461	0,0000298	0,0017397
151	gp	0,360556	0,540391	0,0000324	0,0017397