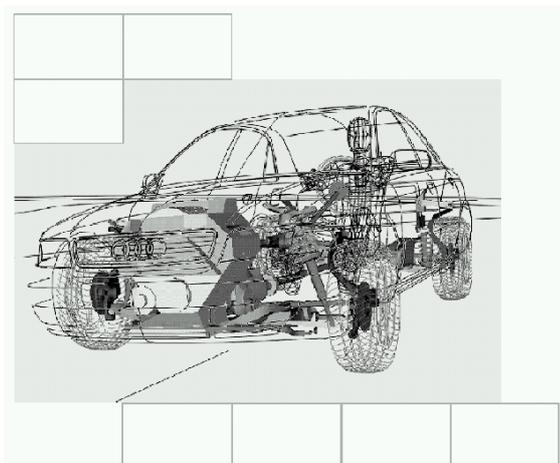


## Bauteil-Lastenheft

Ernst Reiter Autor  
 I/EE-11 Abt./OE  
 -45577 Telefon +49 (0) 841-89-  
 Telefax +49 (0) 841-89-  
[ernst.reiter@audi.de](mailto:ernst.reiter@audi.de) E-Mail  
 05.05.2020 Erstausgabe  
 - Änderungsstand



Audi AG  
 D-85045 Ingolstadt  
 Telefon: +49 (0) 841-89-0

## Lastenheft Heckleuchte AU40x (A4)

LAH 8B3 945  
 (Projektspezifisches Bauteil-Lastenheft)

## Verteiler:

I/BX-4	Rohr, Philipp
I/BN-K3	Christos Bistiolas
I/EE-14	Singer, Carsten
I/GQ-F51	Martin Schmidt
I/EE-15	Becker, Alexander
I/EE-15	Kammann, Tanja
I/EE-621	Beck, Manuel
I/EE-252	Böhland, Tommy
I/EE-843	Maeder-Roppenecker, Beate
I/EE-611	Lorenz, Lutz
N/P3-221	Wild, Florian
I/FE-25	Müller-Hausmann, Denis

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeine Projektvorgaben</b> .....	<b>7</b>
2.1	Zielsetzung .....	7
2.1.1	Entwicklungsziele .....	7
2.2	Zuordnung der Komponente .....	7
2.2.1	Zielfahrzeug(e) .....	7
2.2.2	Einsatzort und Zielmarkt .....	7
2.3	Entwicklungsablauf .....	8
2.3.1	Terminplan und Meilensteine (Termine unter Vorbehalt).....	8
2.3.2	Musterstände und Musterstückzahlen .....	10
2.4	Typprüfung und Zertifizierung .....	13
<b>3</b>	<b>Projektmanagement und -organisation</b> .....	<b>14</b>
3.1	Projektverantwortliche / -mitarbeiter .....	14
3.2	Änderungen und Projektmanagement .....	15
3.2.1	Änderungs-, Kosten- und Terminmanagement.....	15
3.2.2	Entwicklungskosten .....	15
3.2.3	Kosten- und Gewichtsverfolgung .....	15
3.2.4	Projektmanagementreview.....	15
3.2.5	CAD-Datensätze.....	15
<b>4</b>	<b>Technische Anforderungen</b> .....	<b>16</b>
4.1	Benennung und Teilenummern, ETN=Elektronik Teilenummer im Lieferumfang Heckleuchte .....	16
4.1.1	Benennung Elektroniksteuergerätenummer (Lieferumfang (LU) SBBR-Leuchte) .....	17
4.2	Funktionen und Design .....	17
4.2.1	Funktionen Variante BASIS (ECE/CCC).....	18
4.2.2	Funktionen Variante Option1 (ECE/CCC).....	19
4.2.3	Funktionen Variante Option2 (ECE/CCC) .....	21
4.2.4	Funktionen Variante Option1 (SAE).....	25
4.2.5	Funktionen Variante Option2 (SAE) .....	28
4.2.6	Fehlerreaktion für Blinker, Brems- und Schlusslicht mit CAN .....	31
4.3	OLED .....	32
4.4	„Adaptice“ Lichtfunktionen .....	33
4.5	33	
4.6	Aufbau der Leuchte(n) .....	34
4.6.1	Rezyklate.....	34
4.6.2	Lichtscheibe .....	34
4.6.3	Gehäuse.....	35

4.6.4	Grauzonenblenden .....	35
4.6.5	Leuchtmittel .....	35
4.6.6	Materialien.....	35
4.6.8	Stecker und Pinbelegung .....	38
4.7	Gewichtsziele .....	39
4.8	Einbau.....	39
4.8.1	Einbauort und Einbaulage.....	39
4.8.2	Montagekonzept.....	39
4.8.4	Toleranzen .....	44
4.8.5	RPS-System.....	45
4.9	Mechanische Anforderungen .....	47
4.10	Lichttechnische Anforderungen .....	47
4.11	Ausleuchtung .....	47
4.12	Elektrische Anforderungen .....	47
<b>5</b>	<b>Anforderungen an Service, Kundendienst, Produktion, Transport, Logistik, Qualität, EMV und Erprobung.....</b>	<b>48</b>
<b>6</b>	<b>Mitgeltende Unterlagen .....</b>	<b>48</b>
6.1	Zeichnungen, Pläne, Skizzen; Variantenbaum .....	48
6.2	Technische Spezifikationen.....	48
6.3	Abweichung von VW Normen und TL's / Prioritäten.....	48



## 1 Vorwort

Das vorliegende Bauteil-Lastenheft (BT-LAH) und die Norm VW 99000 ff. sind zusammen Grundlage des zu erbringenden Leistungsumfanges des Auftragnehmers.

Dieses BT-LAH beschreibt Leistungen, Anforderungen, Prüf- und Erprobungsbedingungen, die das zu entwickelnde Produkt und der Auftragnehmer erfüllen müssen.

Das BT-LAH setzt sich zusammen aus:

Vorliegendem Dokument (LAH 8B3 945)

- LAH 893 945 "Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung"
- LAH 4E0 945 A "EMV-Lastenheft, Signalbeleuchtung, allgemein"
- LAH DUM 907 J „LED Lastenheft“
- LAH 893 945 D „OLED“
- LAH 8K0 945 "Heckleuchten, Erprobungsanforderungen"
- LAH 893 945 C „Heckleuchten, Versuchsanforderungen“
- LAH 893 010 A "Qualitätsanforderungen Beleuchtung"
- LAH 893 020 "Kundendienst Grundsatzanforderungen"
- LAH 893 075 B „Kundendienst Anforderungen“
- LAH 4G8 945 J „Wischender Blinker“
- LAH 4KE 945 „Animationsrichtlinien“;
- LAH 893 945 F „LAH Elektronik“ incl. projektspezifischem Inhalt AU40x (K-Stand 18)
- LAH 85E 945 adaptive Lichtfunktionen Heck PPE
- LAH 85E 941 B „Standard Außenlichtfunktionen Heck“, Stand K3

LAH DUM 000 BT „Berechnung Spritzgießsimulation“

LAH DUM 000 CT „Lastenheft Kaufteilemanagement“

- LAH 8B3 945 TDO, Dokument=1, „AU40x Heckleuchte Basis Bauteildetaillierung“
- LAH 8B3 945 TDO, Dokument=2, „AU40x Heckleuchte Option1 Bauteildetaillierung“
- LAH 8B3 945 TDO, Dokument=3, „AU40x Heckleuchte Option2 Bauteildetaillierung“
- LAH 8B3 945 TDO, Dokument=4, „AU40x Heckleuchte Funktionale Sicherheit“
- LAH 8B3 945 TDO, Dokument=5, „BT\_FLH\_WiBli\_19032020“
- LAH 8B3 945 TDO, Dokument=6, „BT\_FLH\_Variable\_Signaturen\_19032020 “
- LAH 8B3 945 TDO, Dokument=7, „BT\_FLH\_Inszeniertes\_CH\_LH\_19032020 “

*B2B-Plattform* Logistik Standard Lastenheft [[www.vwgroupsupply.com](http://www.vwgroupsupply.com)]

*B2B-Plattform* Logistik „Verpackungs-/Behälterregeln“ [[www.vwgroupsupply.com](http://www.vwgroupsupply.com)]

Alle Lastenhefte (jeweils in ihrer aktuellen Fassung zum Vergabezeitpunkt) sind parallel zu betrachten und parallel gültig.

Das Vorliegen aller oben genannten Lastenhefte ist vom Lieferant im Pflichtenheft zu bestätigen und gegebenenfalls zu kommentieren.

Es gelten die Anforderungen der Konzeptverantwortungsvereinbarung.

**Für das folgende Bauteil wird die KV-Quote für den Lieferanten wie folgt vereinbart:  
KV-Quote 90%**

Inhalte dieses Lastenheftes dürfen Dritten ohne ausdrückliche Genehmigung der zuständigen Fachabteilung des Auftraggebers nicht zugänglich gemacht werden.

*„Vorliegende Anfrage umfasst Steuergeräte und Steuergerätesoftware oder Software für Steuergeräte, die in Fahrzeuge der AUDI AG zum Einsatz kommen werden.*

*Im Rahmen der Homologation von Fahrzeugen gewinnt Software zunehmend an Bedeutung. Gesetzeskonforme, den Anforderungen aus den Einsatzmärkten entsprechende Software steht insbesondere in den Zukunftsprojekten im Fokus. Daher gehen wir davon aus, dass es auch Ihrem Verständnis an einem mangelfreien Angebots-/Lieferumfang entspricht, dass im Falle einer Beauftragung Ihres Unternehmens Ihre Leistungen diesen Anforderungen entsprechen. Im weiteren Verlauf der Anfrage und – soweit Ihr Unternehmen mit Leistungen beauftragt wird – werden wir mit Ihnen gemeinsam unsere Detailanforderungen an die Dokumentation und Information rund um die Thematik gesetzeskonforme Software u.a. im Rahmen der Homologation unserer Fahrzeuge besprechen und vereinbaren.“*

## 2 Allgemeine Projektvorgaben

### 2.1 Zielsetzung

Das vorliegende LAH dient zur Festlegung der **projektspezifischen** technischen Daten und Randbedingungen für den zu beschreibenden Leistungsumfang.

Siehe auch LAH 893.945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel Zielsetzung.

Image, Marktführerschaft und Kostenerwartungen sind dabei für den Auftraggeber, die AUDI AG, positiv zu verändern. Weitere Ziele des Auftragnehmers sollen sein:

- Ständige Qualitätsverbesserung
- Einbinden technischer Neuerungen
- Beachten gesetzlicher Vorgaben
- Variantenreduzierung

#### 2.1.1 Entwicklungsziele

Für das hier beschriebene Fahrzeug sind SBBR-Leuchten nach folgenden Vorgaben zu entwickeln.

- Ein Leuchtenkonzept für eine weltweite Zulassung (siehe Kap. 2.2.2)
- Variante mit geringen Abweichungen für SAE zulässig
- Umsetzung der vom Design vorgegebenen Strakflächen
- Erbringung eines Anteils zur Reduzierung des Fahrzeuggewichts
- Darstellung eines ansprechenden technischen Designs (speziell Grauzonendesign)
- Berücksichtigen der CKD-Problematik

### 2.2 Zuordnung der Komponente

#### 2.2.1 Zielfahrzeug(e)

Bezeichnung des Zielfahrzeuges: AU40x

Entwicklungsauftragsnummer: EA-Nr.: E10452

#### 2.2.2 Einsatzort und Zielmarkt

- ECE
- Japan
- Brasilien
- China
- Taiwan
- Indien
- Südkorea
- USA
- Kanada
- Rest der Welt

Eine CCC-Zertifizierung ist nach **letztem, aktuell gültigen Standards** durchzuführen. Der Fachabteilung ist mitzuteilen nach welcher Gesetzesversion die CCC-Zertifizierung erfolgt.

Siehe auch LAH 893 945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel Einsatzort und Zielmarkt.

## 2.3 Entwicklungsablauf

### 2.3.1 Terminplan und Meilensteine (Termine unter Vorbehalt)

Folgende Meilensteine sind in den Projektzeitplan für AU49x einzuarbeiten:

	Termin	Meilenstein
KW	Angebots- präsentation ab 20/20	Lichtsimation, BOM, Pflichtenheft, Projektterminplan und siehe allg. LAH 893 945 Angebotsumfang A-Muster Schaltplan, BOM, Layout (PCB Platzbedarf) – Untersuchung. Schal- tung- und Temperatursimulation, Hotspot Analyse, Schaltungsbe- schreibung, Berechnung LED- und Treibertemperaturen, Pflichten- heft;
KW	Ab Nominie- rung	Konstruktions- FMEA
KW	35/20	Start Elektronik A Muster (zur Vergabe)
KW		<del>Start Tooling B-Muster OLED</del>
KW	02/21	Design Freeze
KW	03/21	Start Tooling DDKM1-OLED (für DDKM1 Leuchte)
KW		<del>OLED: Start B-Musterqualifizierung</del>
KW		Elektronik A Muster bei Audi
KW		Start Elektronik B1 Muster inkl. OLED
KW	06/21	Abgabe DDKM1-Daten
KW	12/21	DDKM1 Präsentation –
KW	12/21	DKM1 Leuchten
KW	13/21	P-Freigabe (Status 80)
KW		Elektronik B1 Muster bei Audi
KW		Start Elektronik B2 Muster
KW		Elektronik B2 Muster bei Audi

**Termine  
unter Vor-  
behalt**

KW	16/21	Abgabe DDKM2-Daten
KW	20/21 (24/21)	DDKM2 Fahrzeug
KW	21/21	OLED verfügbar für DDKM2 Präsentation
KW	24/21	OLED verfügbar für Lieferant und EE-621
KW	23/21	OLED-Modul: B-Muster Qualifizierung abgeschlossen
KW	25/21	DDKM2 OLED Präsentation
KW	33/21	B-Freigabe (Status 800) HW/SW Testbericht B-Mustererprobung Ergebnisse B-Muster EM Vorabprüfung
KW	29/21	Start Tooling C-Muster OLED
KW		Abschluss B-Mustervalidierung
KW		Start Elektronik C Muster
KW	48/21	OLED: Start C-Musterqualifizierung
KW		Elektronik C-Muster bei Audi
KW		100% Software
KW	08/22	OLED-Modul: C-Muster Qualifizierung abgeschlossen
KW	09/22	SWZ Erstellung fertig
KW	09/22	Anfang LAH - Erprobung
<del>KW</del>	<del>17/22</del>	<del>BugFix Release der 100% SW</del>
KW	18/22	OLED C-Musterqualifizierung Meilenstein 3000h
KW	28/22	Abschluss OLED C-Musterqualifizierung Langläufer-Tests (5.000h)
KW	31/22	PPAP OLED (OLED-Freigabe)
KW	Ca.6CW vorher	Teile für VFF
KW	33/22	VFF
KW		Elektronik: Abschluss C-Muster Validierung
KW		DET (Fahrzeugprojekt)
KW	35/22	Typprüfung abgeschlossen alle Unterlagen/Urkunden spätestens bei Audi
KW	35/22	Baumusterfreigabe EMV Erprobung 100% i.O./Alle Berichte vorliegend und i.O.
KW	Ca.6CW vorher	Teile für PVS bei Audi
KW	43/22	PVS
KW	39/22	Note 3 Termin; Note 3 erteilt
KW		DET (Daten End-Termin)

**Termine  
unter Vor-  
behalt**

<b>Bauteilelastenheft:</b> <b>LAH 8B3 945</b>	<b>Heckleuchte</b> <b>A4</b>	Abteilung: I/EE-11 Änderungsstand: 05.05.2020 Seite: 10 von 48	 <b>Audi</b>
--	---------------------------------	--	--

KW	Ca.6CW vorher	Teile für 0-Serie bei Audi
KW	15/23	0-Serie
KW	Ca.6CW vorher	Bandbefüllung AUDI
KW	33/23	SOP

Die genannten Termine sind die tatsächlichen Fahrzeugbau-Termine. Erforderlicher Teileingangstermin muss jeweils mit Audi abgestimmt sein (in der Regel min. 6 Wochen vor den genannten Terminen erforderlich).

Siehe auch LAH 893.945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel Terminplan und Meilensteine.

### Terminverschiebungen

Verschiebungen von einzelnen Terminvorgaben und Projektmeilensteinen (inkl. SOP-Verschiebung) seitens AUDI basierend auf einen fest definierten SOP gehört zum normalen Entwicklungsablauf und sind in der Angebotskalkulation zu berücksichtigen. Es werden keine zusätzlichen Entwicklungskosten dadurch akzeptiert.

### 2.3.2 Musterstände und Musterstückzahlen

Erforderliche Muster und Prototypen für das Projekt AU536-3 PA:

Pos	Art	Werkzeug	Termin (unter Vorbehalt)	Sätze	Im Angebot enthalten
1a	Beistellteile für DDKM1-Muster			<u>1 Satz je</u> Variante	JA
1b	Beistellteile für DKM-Muster		09/21	<u>1 Satz je</u> Variante	JA
1c	DDKM1 Muster			<u>1 Satz der</u> LED-Variante	JA
1d	DKM Muster		17/21	<u>1 Satz je</u> Variante	JA
2	Elektronik A Muster	Elektronik-platinen		Stückzahlen siehe LAH.893.945.F	
3	EMV-Muster	SWZ		Stückzahlen siehe LAH.893.945.F	

**Termine  
unter Vorbehalt**

Vertraulich. Alle Rechte vorbehalten. Weitergabe oder Vervielfältigung ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Fachbereiches der AUDI AG verboten. Vertragspartner erhalten dieses Dokument nur über die zuständige Beschaffungsabteilung.

Only applies to English translation: The English translation is believed to be accurate. In case of discrepancies the German version shall govern.

<b>Bauteilelastenheft:</b> <b>LAH 8B3 945</b>	<b>Heckleuchte</b> <b>A4</b>	Abteilung: I/EE-11 Änderungsstand: 05.05.2020 Seite: 11 von 48	 <b>Audi</b>
--	---------------------------------	--	--

4	Elektronik B Muster (incl. Teilumfang OLED)	Elektronik- platinen	Stückzahlen siehe LAH.893.945.F		
4a	Elektronik C Muster (incl. Teilumfang OLED)	Elektronik- platinen und SWZ	Stückzahlen siehe LAH.893.945.F		
5	Sommerfahrt	SWZ	42/21	2 (pro Variante)	JA
		SWZ	16/22	3 (pro Variante)	JA
6	Winterfahrt	SWZ	51/21	3 (pro Variante)	JA
		SWZ	05/22	3 (pro Variante)	JA
7	Lichtmuster Schlusslicht T1+T2	Hd	Nach Abruf	1	JA
8	Lichtfreigabemuster inkl. Photometriebericht für EE-11	SWZ	zur - Homo- logation - BMG	1 (pro Variante)	JA
9	Dauererprobung (EE-11)	SWZ	Nach Abruf	10 pro Variante	JA
10	Dauererprobung (GQ)	SWZ	Stückzahlen siehe LAH.893.010.A, Kap.6.4.1		
11	Dauererprobung (EG)	SWZ	Nach Abruf	10 pro Variante	JA
13	VFF (TBT)	SWZ	siehe	*	Serienpreis
14	PVS (TBT)	SWZ	Termin	*	Serienpreis
15	0-Serie (TBT)	SWZ	Plan	*	Serienpreis
16	Funktionscubing und Meisterbockabstimmung	SWZ	Stückzahlen siehe LAH.893.010.A Kap.6.4.1		
17	Montage- und Verkabe- lungsmuster	STL	Vor B- Frei- gabe	1 je Variante	JA
1	Lichtleckagemuster	STL	Vor B- Frei- gabe	1 je Variante	JA
<b>Hd=</b> Handmuster, z.B. gefräst,... <b>Soft=</b> Soft-WZ, z.B. Silikon <b>KWZ=</b> Kleinserienwerkzeug (z.B. Alu) <b>SWZ=</b> Serienwzg. * = Anzahl lt. Anlaufprogramm der Audi-Disposition					

Zu Pos. 1a und 1b) [nicht erforderlich wenn Pos. 1c und 1d geliefert werden müssen]

Vertraulich. Alle Rechte vorbehalten. Weitergabe oder Vervielfältigung ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Fachbereiches der AUDI AG verboten. Vertragspartner erhalten dieses Dokument nur über die zuständige Beschaffungsabteilung.  
Only applies to English translation: The English translation is believed to be accurate. In case of discrepancies the German version shall govern.

Zum Aufbau der DDKM1 und DDKM2 Muster müssen seitens Lieferant folgende Beistellteile bereitgestellt werden:

Komplette Elektronik mit Leuchtmittel (LED und OLED) (Platine auf B-Musterstand) inkl. aller notwendigen, leuchteninternen Verkabelungen.

Für die DDKM1 Heckleuchte ist die im DF festgelegte OLED in Hardware bereitzustellen.

Die Platinen müssen schaltplantechnisch mind. dem B-Musterstand entsprechen und die LED-Positionen müssen gemäß der DKM-Daten ausgeführt sein.

Sollten B-Muster Platinen für DDKM1 und DDKM2 noch nicht zur Verfügung stehen müssen die Platinen über eine Sonderlösung bereitgestellt werden.

Welche Positionen (1a – 1d) geliefert werden müssen, wird bei der Nominierung definiert.

Die genannten Termine sind die tatsächlichen Fahrzeugbau-Termine, bzw. Termine der Fahrten. Erforderlicher Teileingangstermin muss jeweils mit Audi abgestimmt sein. Teile für Sommer- bzw. Winterfahrten sind in der Regel min. 6 Wochen vor den genannten Terminen erforderlich.

Die entsprechend mit „Ja“ gekennzeichneten Musterteile sind im Angebot enthalten und werden einschließlich der dafür benötigten Werkzeuge, Hilfsmittel, usw. ohne gesonderte Berechnung an Audi geliefert. Diese Musterteile werden seitens der AUDI-Fachabteilung „Entwicklung Leuchten“ abgerufen. Sofern mehr Musterteile benötigt werden als in der obigen Tabelle aufgeführt, kann dieser Mehrbedarf seitens der AUDI-Fachabteilung zum Serienpreis bestellt werden.

Nicht im Serienpreis enthaltene Musterteile werden von Audi gesondert beauftragt. Die Kosten sind bereits zusammen mit dem Serienangebot an Audi zu nennen.

Vor Lieferung ist jeweils eine Abstimmung über den zu liefernden Musterteilestand durchzuführen.

Die in Position 5, 6 und 9 bis 11 aufgeführten Teile müssen vor Auslieferung einzeln auf Dichtigkeit geprüft werden. Der Nachweis der Dichtigkeitsprüfung ist der Lieferung beizulegen.

Das in Position 17 angeforderte Montagemuster ist vor B-Freigabe für alle Teile zur Verfügung zu stellen. Die Platinen müssen zumindest als STL-Teil - aber inkl. Bauvolumen aller elektronischer Bauteile - vorliegen. Die Platinenverkabelung muss ebenfalls auf Basis der B-Freigabedaten als Hardware vorliegen. Das Muster dient der Überprüfung der Montage der Einzelteile der Heckleuchte gemäß späteren Aufbau/Zusammenbau der Heckleuchte in der Serienfertigungslinie, sowie der internen Verkabelung.

Das in Position 18 aufgeführte Lichtleckage-Muster ist der Zusammenbau sämtlicher Einzelkomponenten zur Überprüfung der Lichtdichtigkeit der einzelnen Lichtfunktionen. Zu diesem Zweck müssen alle mechanischen Komponenten metallisiert sein. Außerdem muss gewährleistet sein, dass lichttechnisch geeignete und richtig positionierte Platinen zum Einsatz kommen, um die korrekte Position der Leuchtmittel zu den Reflektoren zu garantieren und die einzelnen Lichtfunktionen abzuprüfen.

Sofern ein einzelnes Muster die in Position 18 und 19 geforderten Zwecke erfüllt, dürfen beide Muster in einem zusammengefasst werden.

Grundsätzlich sollen mit den beschriebenen Montage-, Verkabelungs- und Lichtleckage-Muster primär folgende Themen abgeprüft werden:

- Prozesssichere Montage der Leuchte (Vermeidung Falschverbau und Vermeidung von Beschädigungen während der Montage)
- Bewertung der Befestigung der Einzelbauteile (Robustheit im Hinblick auf Vibrationsprüfung)
- Bewertung der Kabelverlegung und -fixierung (Vermeidung von gequetschten Kabeln und sichere Positionierung während Vibrationsprüfung)
- Überprüfung auf „Lichtdichtheit“ (Vermeidung von Fremdlicht)
- Dieses Lichtmuster dient sowohl zur Abstimmung mit Audi als auch zur Absicherung für den Lieferanten, der jegliche ungewollte Lichtleckagen eigenverantwortlich und für Audi kostenneutral zu beheben hat. Die von Audi erstellten DKM-Muster stellen diesbezüglich lediglich eine Orientierungshilfe dar, sind jedoch nicht ausschlaggebend.
- EMV-Fahrzeugmessung mit EMV optimierten B-Mustern

Ein solches Muster (unbedampft) ist im nachfolgenden Bild beispielhaft dargestellt:



**Montage-, Verkabelungsmuster**

#### **Definition der Qualität von Musterteilen:**

Siehe auch LAH 893.945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel Musterstände und Musterstückzahlen.

#### **2.4 Typprüfung und Zertifizierung**

siehe LAH 893.945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel Typprüfung und Zertifizierung.

Für alle Funktionen, die sich über beide Bauteile (Teil 1 + Teil 2) erstrecken, muss die Zulassungssystematik vor der P-Freigabe mit der Fachabteilung und der AUDI-Homologationsabteilung geklärt werden.

### 3 Projektmanagement und -organisation

#### 3.1 Projektverantwortliche / -mitarbeiter

Siehe auch LAH 893 945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel Projektmanagement und -organisation.

Projektverantwortlicher und Projektmitarbeiter seitens AUDI für das Projekt Heckleuchte AU536-3 Q8 PA:

Projektverantwortlich:

Name	Funktion	Abteilung	Telefon	Email
Reiter, Ernst	Entwicklung Heckleuchten	I/EE-11	570262	<a href="mailto:ernst.reiter@audi.de">ernst.reiter@audi.de</a>

Weitere Projektmitarbeiter:

Name	Funktion	Abteilung	Telefon	Email
Becker, Alexander	Funktion	I/EE-15	42323	<a href="mailto:alexander3.becker@audi.de">alexander3.becker@audi.de</a>
Kammann, Tanja	Animation	I/EE-15	36037	<a href="mailto:tanja.kammann@audi.de">tanja.kammann@audi.de</a>
Singer, Carsten	Projektsteuerung Beleuchtung	I/EE-14		<a href="mailto:carsten.singer@audi.de">carsten.singer@audi.de</a>
Böhland, Tommy	EMV Beleuchtung	I/EE-252	45396	<a href="mailto:tommy.boehland@audi.de">tommy.boehland@audi.de</a>
Lorenz, Lutz	Erprobung Beleuchtung	I/EE-61	42733	<a href="mailto:lutz.lorenz@audi.de">lutz.lorenz@audi.de</a>
Thomas, Werner	OLED	I/EE-11	36169	<a href="mailto:werner.thomas@audi.de">werner.thomas@audi.de</a>
Beck, Manuel	Entwicklung Elektronik	I/EE-621		<a href="mailto:manuel.beck@audi.de">manuel.beck@audi.de</a>
Maeder-Roppenecker, Beate	Funktionale Sicherheit/HV-Sicher.	I/EE-843	712469	<a href="mailto:beate.maeder-roppenecker@audi.de">beate.maeder-roppenecker@audi.de</a>
Rohr, Philipp	Beschaffung Heckleuchten	I/BX-4	30019	<a href="mailto:philipp.rohr@audi.de">philipp.rohr@audi.de</a>
Bistiolas, Christos	Kaufteilemanagement Elektrik	I/BN-K3	48825	<a href="mailto:christos.bistiolas@audi.de">christos.bistiolas@audi.de</a>
Schmidt, Martin	Qualitätssicherung Kaufteile	I/GQ-F51	42283	<a href="mailto:Martin.schmidt@audi.de">Martin.schmidt@audi.de</a>
Lochner, Helmut Sebastian	Qualitätssicherung Halbleiter	I/GQ-F5	43983	<a href="mailto:helmut.lochner@audi.de">helmut.lochner@audi.de</a>
Reichel, Natalie	Kundendienst	I/GS-B3	988183	<a href="mailto:natalie.reichel@audi.de">natalie.reichel@audi.de</a>
Wild, Florian	Montageplanung Leuchten	N/P3-221	+49-7132-31-741930	<a href="mailto:florian.wild@audi.de">florian.wild@audi.de</a>

## 3.2 Änderungen und Projektmanagement

### 3.2.1 Änderungs-, Kosten- und Terminmanagement

Änderungen sind mit dem Bauteileverantwortlichen oder zuständigen SET-Sprecher des Auftraggebers abzustimmen und ausschließlich von diesem über Änderungsmitteilungen einzuleiten. Der Auftragnehmer muss Änderungsmeldungen erstellen; der Termin ist mit dem Auftraggeber abzustimmen; Richtwert sind 3 Arbeitstage. **10 Arbeitstage** nach Definition der Änderungsmeldung ist die Kosten- und Terminbewertung für die entsprechende Änderung dem Auftraggeber schriftlich darzulegen. Erfolgt innerhalb des genannten Zeitraumes keine Rückmeldung, werden die Änderungskosten vom Auftraggeber verbindlich festgelegt.

Der technische Umfang wird vom Auftraggeber geprüft und genehmigt.

Alle für das Kostenmanagement und die Kostengenehmigung (ÄKO, ÄIS, etc.) notwendigen

Unterlagen sind vom Auftragnehmer termingerecht zu erstellen.

Der Einsatztermin erfolgt nach Absprache mit dem Auftraggeber.

### 3.2.2 Entwicklungskosten

Im Angebot sind alle Entwicklungsaufwendungen enthalten und separat auszuweisen.

Konstruktions- und Abstimmarbeiten bei Werkzeugänderungen nach P-Freigabe bis zur Note 3 werden hierbei nicht als Entwicklungstätigkeiten akzeptiert. Hierbei anfallende Kosten sind als Teil der Werkzeugänderung zu berücksichtigen.

### 3.2.3 Kosten- und Gewichtsverfolgung

Es ist ein mit dem Auftraggeber abgestimmtes Konzept zur Verfolgung der Kosten und der Gewichte des Lieferumfanges zu erarbeiten. Der Stand der Kosten und der Gewichte ist in 2-wöchigen Abständen zu aktualisieren und dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen. Das geforderte Zielgewicht (Kapitel 4.4) ist zu erreichen.

### 3.2.4 Projektmanagementreview

Nach Bedarf werden zwischen den Projektverantwortlichen von Auftragnehmer und Auftraggeber Projektmanagementreviews abgehalten.

Im Projektmanagementreview werden Projektfortschritt, Zeitpläne, Meilensteine, Risiken etc. bewertet.

### 3.2.5 CAD-Datensätze

TE-CATIA V5-Richtlinie für I/EE-1 Licht und Sicht

Siehe auch LAH 893 945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel 3.3.5 CAD-Datensätze.

## 4 Technische Anforderungen

### 4.1 Benennung und Teilenummern, ETN=Elektronik Teilenummer im Lieferumfang Heckleuchte

Markt	Position	Technologie	Teilenummer ETN (Elektronik Teilenummer)	Zeichnung
ECE, CCC, RdW	Teil 1 li. LED Basis	LED WiBli	8B3.945.069 ETN: xxx.xxx.xxx	TAB.010.092.LS
	Teil 1 re. LED Basis	LED WiBli	8B3.945.070 ETN: xxx.xxx.xxx	TAB.010.092.LS
	Leuchtenband LED Basis Rechtsverkehr	LED WiBli	8B3.945.095 ETN: xxx.xxx.xxx	TAB.010.092.LS
	Leuchtenband LED Basis Linksverkehr	LED WiBli	8B3.945.095.A ETN: xxx.xxx.xxx	TAB.010.092.LS
	Teil 1 li. Option1	LED WiBli, Animation	8B3.945.091 ETN: xxx.xxx.xxx	TAB.010.092.LS
	Teil 1 re. Option1	LED WiBli, Animation	8B3.945.092 ETN: xxx.xxx.xxx	TAB.010.092.LS
	Leuchtenband LED Option1 RV+LV	LED WiBli, Animation	8B3.945.095.B ETN: xxx.xxx.xxx	TAB.010.092.LS
	Teil 1 li. Option2	OLED WiBli, Animation	8B3.945.207 ETN: xxx.xxx.xxx	TAB.010.092.LT
	Teil 1 re. Option2	OLED WiBli, Animation	8B3.945.208 ETN: xxx.xxx.xxx	TAB.010.092.LT
Leuchtenband LED Option2 RV+LV	OLED WiBli, Animation	8B3.945.095.C ETN: xxx.xxx.xxx	TAB.010.092.LT	
SAE	Teil 1 li. Option1	LED WiBli, Animation	8B3.945.091.A ETN: xxx.xxx.xxx	TAB.010.092.LS
	Teil 1 re. Option1	LED WiBli, Animation	8B3.945.092.A ETN: xxx.xxx.xxx	TAB.010.092.LS
	Leuchtenband LED Option1 RV+LV	LED WiBli, Animation	8B3.945.095.F ETN: xxx.xxx.xxx	TAB.010.092.LS
	Teil 1 li. Option2	OLED WiBli, Animation	8B3.945.207.A ETN: xxx.xxx.xxx	TAB.010.092.LT
	Teil 1 re. Option2	OLED WiBli, Animation	8B3.945.208.A ETN: xxx.xxx.xxx	TAB.010.092.LT
	Leuchtenband OLED Option2 RV+LV	OLED WiBli, Animation	8B3.945.095.G ETN: xxx.xxx.xxx	TAB.010.092.LT

			Limousine	Avant
Grauzonen-Blenden	Teil 1 links	2K	8B5.945.253	8B9.945.253
	Teil 1 rechts	2K	8B5.945.254	8B9.945.254
Limousine	Leuchtenband links	2K	8B5.945.255	8B9.945.255
	Leuchtenband re.	2K	8B5.945.256	8B9.945.256

Grauzonenblenden sind nicht ZSB Lieferumfang Heckleuchten und werden **separat** zu Audi angeliefert. Die Komponentenerprobung hat jedoch im ZSB (Heckleuchte + Grauzonenblende) zu erfolgen.

Siehe auch LAH 893 945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel Benennung und Teilenummer.

#### 4.1.1 Benennung Elektroniksteuergerätenummer (Lieferumfang (LU) SBRR-Leuchte)

Siehe 4.1: ETN noch nicht belegt

## 4.2 Funktionen und Design

Siehe auch LAH 893 945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel Funktionen / Funktionsbeschreibung.

Es sind folgende Funktionen und Varianten der Heckleuchte mit allen erforderlichen Befestigungselementen, Enttaungselementen, elektronische Steuerung usw. zu entwickeln (Weitergabe, Kopie etc. sind verboten). Die Ansteuerung aller Heckleuchtenvarianten erfolgt über CAN.

Es sollen Gleichteile zwischen den Varianten zum Einsatz kommen.

#### 4.2.1 Funktionen Variante BASIS (ECE/CCC)

Voll LED Heckleuchte

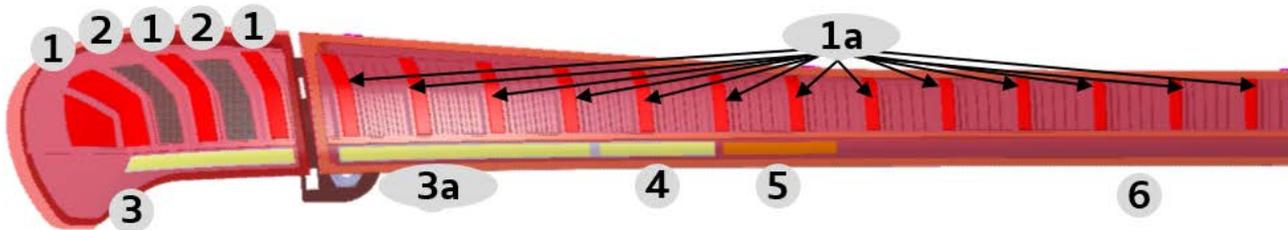


#	Funktion
1	LED Schlusslicht
2	Bremslicht (gedimmt LED-Schlusslicht)
3	Fahrtrichtungsanzeiger (FRA)
4	Rückfahrlicht
5	Nebelschlusslicht (NSL)
6	LED-Kennzeichenleuchte

- Schlusslicht (statisch, Pegelschaltung Heckklappe offen/geschlossen)
- Parkleuchte (nur SL Teil 1)
- Fahrtrichtungsanzeiger
- Bremslicht
- Rückfahrlicht/Nebenschlusslicht (jeweils einseitig)

#### 4.2.2 Funktionen Variante Option1 (ECE/CCC)

Voll LED



#	Funktion
1	LED Schlusslicht T1
1a	LED Schlusslicht T2
2	Bremslicht
3	Fahrtrichtungsanzeiger (FRA) T1
3a	Fahrtrichtungsanzeiger (FRA) T1
4	Rückfahrlicht
5	Nebelschlusslicht (NSL)
6	LED-Kennzeichenleuchte

#### **Dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger und Schlusslichtanimationen (Coming-Home und Leaving-Home Animationen)**

Es sind sowohl ein dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger als auch sogenannte Schlusslicht-Animationen zu entwickeln.

Das Ziel des dynamischen Fahrtrichtungsanzeigers besteht darin, die Verkehrssicherheit sowohl durch eine verbesserte Wahrnehmung als auch durch einen gesteigerten Informationsgehalt des Blinksignals zu erhöhen. Somit kann auch bei einem teilweise verdeckten oder versetzt stehenden Fahrzeug auf die Abbiegerichtung geschlossen werden.

Bei den Schlusslicht-Animationen handelt es sich um die sogenannten Leaving-Home und Coming-Home Animationen. Eine detailliertere Erklärung zur Herkunft der Begrifflichkeiten ist im LAH.4KE.945.D „Animationsrichtlinien“ Version 1.1 zu finden.

Sowohl für den dynamischen Fahrtrichtungsanzeiger als auch für die Schlusslicht-Animationen gelten folgende Anforderungen:

- Die Voraussetzung für eine sequenzielle Ansteuerung der LEDs ist, dass die Blinker- und die Schlusslichtauslegung aus mehreren Segmenten besteht.
- Um einen sichtbaren „Wischeffekt“ zu erzeugen, müssen für den dynamischen Fahrtrichtungsanzeiger daher konstruktiv sowie elektronisch mindestens 7 Seg-

mente vorgesehen werden. Abweichende Einteilungen sind bei der Angebotspräsentation mit den Fachabteilungen der Audi AG (I/EE-11, I/EE-15, EE-621) abzustimmen.

- c) Ein Segment beschreibt dabei eine definierte Anzahl von LEDs, die nur gemeinsam angesteuert werden können. Die Aktivierung bzw. Deaktivierung jedes einzelnen Segments kann dabei unabhängig von anderen Segmenten und mittels einer Dimmrampe erfolgen.
- d) Eine Dimmrampe definiert sich in diesem Fall durch einen festen zeitlichen Start- und Endpunkt und einer dazwischen liegenden Kurve, innerhalb der ein Segment linear oder exponentiell aktiviert bzw. deaktiviert wird.
- e) Die maximale Zykluszeit bezüglich eines Zustandswechsels innerhalb eines Segments oder zwischen zwei Segmenten soll 10ms betragen.
- f) Die minimale Auflösung der PWM soll 8 Bit betragen.
- g) Jeder Kanal soll eine maximale Flexibilität bezüglich der PWM-Zustände besitzen. Zu jedem Zeitpunkt sollen für jedes Segment beliebige PWM Zustände (von 0 bis 100%) einstellbar sein.
- h) Es soll eine Auflösung in 1% Schritten möglich sein.
- i) Die genaue konstruktive Auslegung der Segmente sowie deren elektronische Ansteuerung sind bei der Angebotspräsentation mit den Fachabteilungen der Audi AG (EE-11, EE-15, EE-621) abzustimmen.
- j) Die Dokumentation aller Funktionen (dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger und Schlusslicht-Animationen) erfolgt im Rahmen des Projektverlaufs im technischen Dokument „Zentrales Animationsdokument“.
- k) Im „Zentralen Animationsdokument“ sind außerdem alle benötigten Informationen zur elektronischen Auslegung der DKM-Modelle einzutragen und mit den Fachbereichen (EE-11, EE-15, EE-621) abzustimmen.

Für den dynamischen Fahrtrichtungsanzeiger gelten folgende besondere Anforderungen:

- a) Die Ansteuerung der Segmente für das Zentralverriegelungsblinken ist je nach Vereinbarung mit den Funktionsfachabteilungen der Audi AG (EE-15, EE-621) abweichend zu der Ansteuerung des Richtungsblinkens umzusetzen.
- b) Ein Blinkvorgang und somit der Wischeffekt kann zu jedem Zeitpunkt (auch in der Hellphase) abgebrochen (und nicht unterbrochen) werden. Eine Abbruchursache ist zum Beispiel ein Umschalten des Blinkhebels von einer Seite zur anderen.
- c) Während des Wischeffekts soll keine rückläufige Bewegung entstehen (s. ECE R6), was konstruktiv bei der Auslegung der einzelnen Segmente zu berücksichtigen ist.

Für die Schlusslicht-Animationen gelten folgende besondere Anforderungen:

- a) Es sind verschiedene Animationsszenarien in einer Länge von etwa 2 bis 3 Sekunden umzusetzen. Die genaue Anzahl der Szenarien ist dem technischen Dokument „Zentrales Animationsdokument“ zu entnehmen.
- b) Die genauen Sequenzen werden im Rahmen des Projektverlaufs von der Fachabteilung (EE-15) definiert und im „Zentralen Animationsdokument“ dokumentiert.

### 4.2.3 Funktionen Variante Option2 (ECE/CCC)

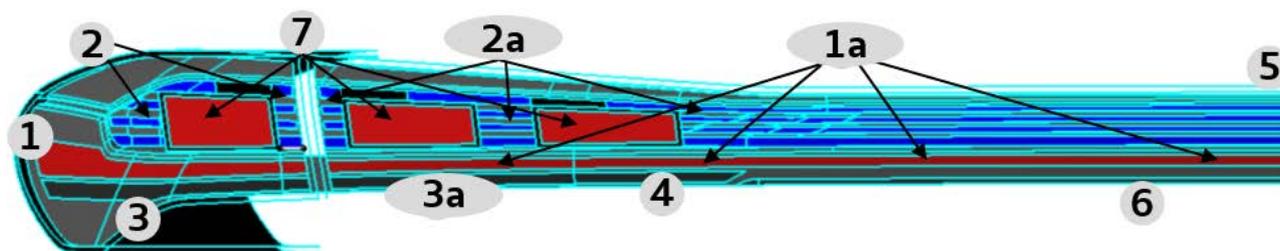
Die OLED Heckleuchte (ECE/CCC und auch SAE) ist mit einer Auslegung von 6 Sätzen pro Substrat auszulegen – zusätzlich muss folgende Alternative angeboten werden:

Als Version ist die OLED Heckleuchte (ECE/CCC und auch SAE) auch mit einer Auslegung von 5 Sätzen pro Substrat auszulegen.

Im Rahmen der Nominierung wird dann entschieden, ob die Auslegung mit 5 Sätzen pro Substrat oder mit 6 Sätzen pro Substrat weiterverfolgt wird.

Details zu den beiden Versionen der Option2 befinden sich auch auf der Zeichnung TAB.010.092.LT sowie in der AU40x Heckleuchte Option2 Bauteildetaillierung.

Voll LED/OLED Heckleuchte



#	Funktion
1	LED Schlusslicht T1
1a	LED Schlusslicht T2
2	Bremslicht T1
2a	Bremslicht T2
3	Fahrtrichtungsanzeiger (FRA) T1
3a	Fahrtrichtungsanzeiger (FRA) T2
4	Rückfahrlicht
5	Nebelschlusslicht (NSL)
6	LED-Kennzeichenleuchte
7	OLED Schlusslicht

- LED-Schlusslicht mit OLED-Segmenten (CHO/LHO Animation + Pegelschaltung Heckklappe offen/geschlossen)
- Parkleuchte (nur SL Teil 1, ohne OLED)

- Dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger
- Bremslicht
- Rückfahrlicht (beidseitig)

### **Dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger und Schlusslichtanimationen (Coming-Home und Leaving-Home Animationen)**

Es sind sowohl ein dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger als auch sogenannte Schlusslicht-Animationen zu entwickeln.

Das Ziel des dynamischen Fahrtrichtungsanzeigers besteht darin, die Verkehrssicherheit sowohl durch eine verbesserte Wahrnehmung als auch durch einen gesteigerten Informationsgehalt des Blinksignals zu erhöhen. Somit kann auch bei einem teilweise verdeckten oder versetzt stehenden Fahrzeug auf die Abbiegerichtung geschlossen werden.

Bei den Schlusslicht-Animationen handelt es sich um die sogenannten Leaving-Home und Coming-Home Animationen. Eine detailliertere Erklärung zur Herkunft der Begrifflichkeiten ist im LAH.4KE.945.D „Animationsrichtlinien“ Version 1.1 zu finden.

Sowohl für den dynamischen Fahrtrichtungsanzeiger als auch für die Schlusslicht-Animationen gelten folgende Anforderungen:

- a) Die Voraussetzung für eine sequenzielle Ansteuerung der LEDs ist, dass die Blinker- und die Schlusslichtauslegung aus mehreren Segmenten besteht.
- b) Um einen sichtbaren „Wischeffekt“ zu erzeugen, müssen für den dynamischen Fahrtrichtungsanzeiger daher konstruktiv sowie elektronisch mindestens 7 Segmente vorgesehen werden. Abweichende Einteilungen sind bei der Angebotspräsentation mit den Fachabteilungen der Audi AG (I/EE-11, I/EE-15, EE-621) abzustimmen.
- c) Ein Segment beschreibt dabei eine definierte Anzahl von LEDs, die nur gemeinsam angesteuert werden können. Die Aktivierung bzw. Deaktivierung jedes einzelnen Segments kann dabei unabhängig von anderen Segmenten und mittels einer Dimmrampe erfolgen.
- d) Eine Dimmrampe definiert sich in diesem Fall durch einen festen zeitlichen Start- und Endpunkt und einer dazwischen liegenden Kurve, innerhalb der ein Segment linear oder exponentiell aktiviert bzw. deaktiviert wird.
- e) Die maximale Zykluszeit bezüglich eines Zustandswechsels innerhalb eines Segments oder zwischen zwei Segmenten soll 10ms betragen.
- f) Die minimale Auflösung der PWM soll 8 Bit betragen.
- g) Jeder Kanal soll eine maximale Flexibilität bezüglich der PWM-Zustände besitzen. Zu jedem Zeitpunkt sollen für jedes Segment beliebige PWM Zustände (von 0 bis 100%) einstellbar sein.
- h) Es soll eine Auflösung in 1% Schritten möglich sein.
- i) Die genaue konstruktive Auslegung der Segmente sowie deren elektronische Ansteuerung sind bei der Angebotspräsentation mit den Fachabteilungen der Audi AG (EE-11, EE-15, EE-621) abzustimmen.
- j) Die Dokumentation aller Funktionen (dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger und Schlusslicht-Animationen) erfolgt im Rahmen des Projektverlaufs im technischen Dokument „Zentrales Animationsdokument“.

- k) Im „Zentralen Animationsdokument“ sind außerdem alle benötigten Informationen zur elektronischen Auslegung der DKM-Modelle einzutragen und mit den Fachbereichen (EE-11, EE-15, EE-621) abzustimmen.

Für den dynamischen Fahrtrichtungsanzeiger gelten folgende besondere Anforderungen:

- a) Die Ansteuerung der Segmente für das Zentralverriegelungsblinken ist je nach Vereinbarung mit den Funktionsfachabteilungen der Audi AG (EE-15, EE-621) abweichend zu der Ansteuerung des Richtungsblinkens umzusetzen.
- b) Ein Blinkvorgang und somit der Wischeffekt kann zu jedem Zeitpunkt (auch in der Hellphase) abgebrochen (und nicht unterbrochen) werden. Eine Abbruchursache ist zum Beispiel ein Umschalten des Blinkhebels von einer Seite zur anderen.
- c) Während des Wischeffekts soll keine rückläufige Bewegung entstehen (s. ECE R6), was konstruktiv bei der Auslegung der einzelnen Segmente zu berücksichtigen ist.

Für die Schlusslicht-Animationen gelten folgende besondere Anforderungen:

- a) Es sind verschiedene Animationsszenarien in einer Länge von etwa 2 bis 3 Sekunden umzusetzen. Die genaue Anzahl der Szenarien ist dem technischen Dokument „Zentrales Animationsdokument“ zu entnehmen.
- b) Die genauen Sequenzen werden im Rahmen des Projektverlaufs von der Fachabteilung (EE-15) definiert und im „Zentralen Animationsdokument“ dokumentiert.

Im „Zentralen Animationsdokument“ sind außerdem alle benötigten Informationen zur elektronischen Auslegung der DKM-Modelle einzutragen und mit den Fachbereichen (EE-11, EE-15, EE-621) abzustimmen.

### **Statische Schlusslicht-Signaturen**

Sobald in einer Heckleuchte segmentierte OLEDs zum Einsatz kommen, besteht die Möglichkeit diese OLED-Segmente unterschiedlich mit dem LED-Schlusslicht zusammenzuschalten. Dadurch entstehen verschiedene Schlusslichtgrafiken.

Diese verschiedenen Schlusslichtgrafiken erfüllen zu jedem Zeitpunkt die regulären Anforderungen an einen Schlusslichtzustand und können unter definierten Bedingungen nachträglich umgeschaltet werden.

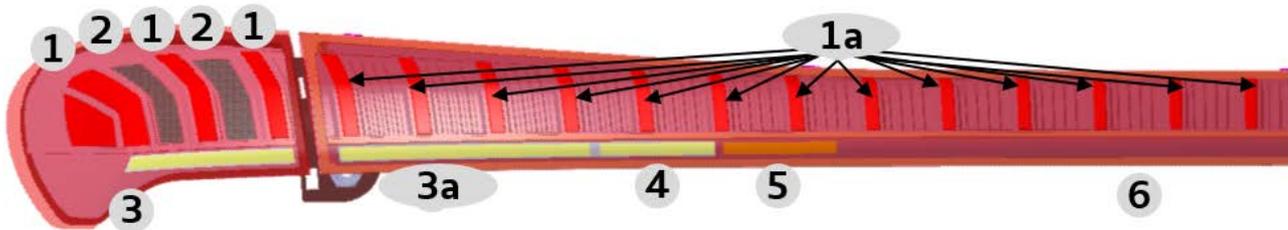
Für die Schlusslicht-Signaturen gelten die gleichen funktionalen Anforderungen hinsichtlich PWM-Werten usw. wie sowohl im LAH „Wischender Blinker“ als auch im LAH „Animationsrichtlinien“ beschrieben.

Für die statischen Signaturen gelten folgende Anforderungen:

- a) Der im Rahmen des Bauteillastenhefts definierte LED-Anteil des Schlusslichts ist bei jeder statischen Signatur identisch (alles an, eventuell zulassungsbedingt Helligkeitsanpassung notwendig). Lediglich der OLED-Anteil kann variieren.
- b) Für jedes Segment sollen beliebige PWM Zustände (von 0 bis 100%) einstellbar sein.
- c) Es soll eine Auflösung in 1% Schritten möglich sein.
- d) Die Anzahl sowie das genaue Erscheinungsbild der Schlusslicht-Signaturen werden im Rahmen des Projektverlaufs von der Fachabteilung (EE-15) definiert und im „Zentralen Animationsdokument“ dokumentiert.

#### 4.2.4 Funktionen Variante Option1 (SAE)

Voll LED Heckleuchte



#	Funktion
1	LED Schlusslicht T1
1a	LED Schlusslicht T2
1+2+3	Bremslicht
1+2+3	Fahrtrichtungsanzeiger (FRA) T1
3a	Fahrtrichtungsanzeiger (FRA) T2
4	Rückfahrlicht
5	Nebelschlusslicht (NSL)
6	LED-Kennzeichenleuchte

- Schlusslicht (statisch, Pegelschaltung Heckklappe offen/geschlossen )
- Parkleuchte (nur 1)
- Seitenmarkierungslicht
- Dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger
  - Fläche ECE-Fahrtrichtungsanzeiger zu  $t_0$  mit X % vorgedimmt; dynamischer Wischvorgang ist nach 200 ms beendet;
  - Fläche ECE Bremslicht T1 ab  $t_0$  zu 100% eingeschaltet)
  - Fläche ECE Schlusslicht T1 ab  $t_0$  zu 100% eingeschaltet)
- Bremslicht
- Rückfahrlicht (beidseitig)

Die notwendigen Flächenanforderungen werden durch Zusammenschalten des ECE-Fahrtrichtungsanzeigers und ECE-Bremslichts erreicht. Die Seitenmarkierungsleuchte ist im seitlichen Bereich in der Schlusslichtfunktion Teil 1 integriert.

### **Dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger und Schlusslichtanimationen (Coming-Home und Leaving-Home Animationen)**

Es sind sowohl ein dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger als auch sogenannte Schlusslicht-Animationen zu entwickeln.

Das Ziel des dynamischen Fahrtrichtungsanzeigers besteht darin, die Verkehrssicherheit sowohl durch eine verbesserte Wahrnehmung als auch durch einen gesteigerten Informationsgehalt des Blinksignals zu erhöhen. Somit kann auch bei einem teilweise verdeckten oder versetzt stehenden Fahrzeug auf die Abbiegerichtung geschlossen werden.

Bei den Schlusslicht-Animationen handelt es sich um die sogenannten Leaving-Home und Coming-Home Animationen. Eine detailliertere Erklärung zur Herkunft der Begrifflichkeiten ist im LAH.4KE.945.D „Animationsrichtlinien“ Version 1.1 zu finden.

### **Sowohl für den dynamischen Fahrtrichtungsanzeiger als auch für die Schlusslicht-Animationen gelten folgende Anforderungen:**

- a) Die Voraussetzung für eine sequenzielle Ansteuerung der LEDs ist, dass die Blinker- und die Schlusslichtauslegung aus mehreren Segmenten besteht.
- b) Um einen sichtbaren „Wischeffekt“ zu erzeugen, müssen für den dynamischen Fahrtrichtungsanzeiger daher konstruktiv sowie elektronisch mindestens 7 Segmente vorgesehen werden. Abweichende Einteilungen sind bei der Angebotspräsentation mit den Fachabteilungen der Audi AG (I/EE-11, I/EE-15, EE-621) abzustimmen.
- c) Ein Segment beschreibt dabei eine definierte Anzahl von LEDs, die nur gemeinsam angesteuert werden können. Die Aktivierung bzw. Deaktivierung jedes einzelnen Segments kann dabei unabhängig von anderen Segmenten und mittels einer Dimmrampe erfolgen.
- d) Eine Dimmrampe definiert sich in diesem Fall durch einen festen zeitlichen Start- und Endpunkt und einer dazwischen liegenden Kurve, innerhalb der ein Segment linear oder exponentiell aktiviert bzw. deaktiviert wird.
- e) Die maximale Zykluszeit bezüglich eines Zustandswechsels innerhalb eines Segments oder zwischen zwei Segmenten soll 10ms betragen.
- f) Die minimale Auflösung der PWM soll 8 Bit betragen.
- g) Jeder Kanal soll eine maximale Flexibilität bezüglich der PWM-Zustände besitzen. Zu jedem Zeitpunkt sollen für jedes Segment beliebige PWM Zustände (von 0 bis 100%) einstellbar sein.
- h) Es soll eine Auflösung in 1% Schritten möglich sein.
- i) Die genaue konstruktive Auslegung der Segmente sowie deren elektronische Ansteuerung sind bei der Angebotspräsentation mit den Fachabteilungen der Audi AG (EE-11, EE-15, EE-621) abzustimmen.
- j) Die Dokumentation aller Funktionen (dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger und Schlusslicht-Animationen) erfolgt im Rahmen des Projektverlaufs im technischen Dokument „Zentrales Animationsdokument“.
- k) Im „Zentralen Animationsdokument“ sind außerdem alle benötigten Informationen zur elektronischen Auslegung der DKM-Modelle einzutragen und mit den Fachbereichen (EE-11, EE-15, EE-621) abzustimmen.

Für den dynamischen Fahrtrichtungsanzeiger gelten folgende besondere Anforderungen:

- a) Die Ansteuerung der Segmente für das Zentralverriegelungsblinken ist je nach Vereinbarung mit den Funktionsfachabteilungen der Audi AG (EE-15, EE-621) abweichend zu der Ansteuerung des Richtungsblinkens umzusetzen.
- b) Ein Blinkvorgang und somit der Wischeffekt kann zu jedem Zeitpunkt (auch in der Hellphase) abgebrochen (und nicht unterbrochen) werden. Eine Abbruchursache ist zum Beispiel ein Umschalten des Blinkhebels von einer Seite zur anderen.
- c) Während des Wischeffekts soll keine rückläufige Bewegung entstehen (s. ECE R6), was konstruktiv bei der Auslegung der einzelnen Segmente zu berücksichtigen ist.
- d) In den USA muss die EPLLA Flächenforderung bereits zum Zeitpunkt  $t_0$  berücksichtigt werden. Dies soll durch eine Vordimmung der minimal notwendigen Fläche von  $50\text{cm}^2$  erfolgen. Die vorgedimmte Fläche wird anschließend für den Wischeffekt zeitlich dynamisch verändert.
- e) Die Vordimmung erfolgt mittels PWM und wird im Rahmen des Projektverlaufs von den Fachabteilungen der Audi AG (EE-11, EE-15 und EE-621) definiert.
- f) Die Flächenanforderung ist auf bei zweiteiligen Leuchten auf dem Teil 1 (Seitenwandleuchte) zu erfüllen.
- g) Für die Erfüllung der Fläche kann nicht nur die Blinkkammer, sondern auch die Bremslicht- und/ oder Schlusslichtkammer verwendet werden.

Für die Schlusslicht-Animationen gelten folgende besondere Anforderungen:

- a) Es sind verschiedene Animationsszenarien in einer Länge von etwa 2 bis 3 Sekunden umzusetzen. Die genaue Anzahl der Szenarien ist dem technischen Dokument „Zentrales Animationsdokument“ zu entnehmen.
- b) Die genauen Sequenzen werden im Rahmen des Projektverlaufs von der Fachabteilung (EE-15) definiert und im „Zentralen Animationsdokument“ dokumentiert.

Die Dokumentation aller Funktionen (dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger und Schlusslicht-Animationen) erfolgt im Rahmen des Projektverlaufs im technischen Dokument „Zentrales Animationsdokument“.

Im „Zentralen Animationsdokument“ sind außerdem alle benötigten Informationen zur elektronischen Auslegung der DKM-Modelle einzutragen und mit den Fachbereichen (EE-11, EE-15, EE-621) abzustimmen.

#### 4.2.5 Funktionen Variante Option2 (SAE)

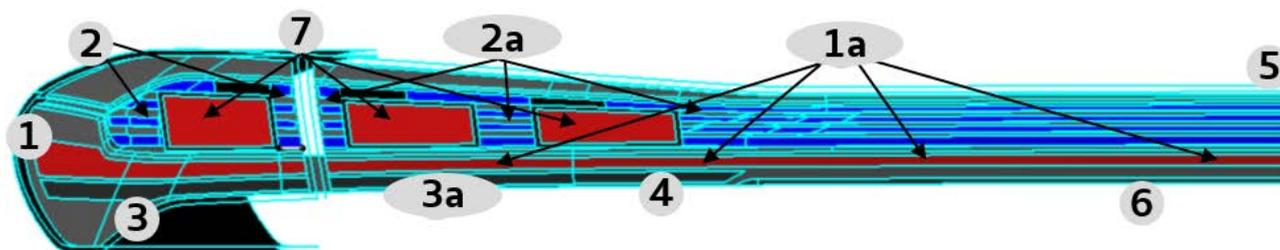
Die OLED Heckleuchte (ECE/CCC und auch SAE) ist mit einer Auslegung von 6 Sätzen pro Substrat auszulegen – zusätzlich muss folgende Alternative angeboten werden:

Als Version ist die OLED Heckleuchte (ECE/CCC und auch SAE) auch mit einer Auslegung von 5 Sätzen pro Substrat auszulegen.

Im Rahmen der Nominierung wird dann entschieden, ob die Auslegung mit 5 Sätzen pro Substrat oder mit 6 Sätzen pro Substrat weiterverfolgt wird.

Details zu den beiden Versionen der Option2 befinden sich auch auf der Zeichnung TAB.010.092.LT sowie in der AU40x Heckleuchte Option2 Bauteildetaillierung.

Voll LED/OLED Heckleuchte



#	Funktion
1	LED Schlusslicht T1
1	Seitenmarkierungsleuchte
1a	LED Schlusslicht T2
1+2+3	Bremslicht T1
2a+3a	Bremslicht T2
1+2+3	Fahrtrichtungsanzeiger (FRA) T1
2a+3a	Fahrtrichtungsanzeiger (FRA) T2
4	Rückfahrlicht
5	Nebelschlusslicht (NSL)
6	LED-Kennzeichenleuchte
7	OLED Schlusslicht

- LED-Schlusslicht mit OLED-Segmenten (CHO/LHO Animation + Pegelschaltung Heckklappe offen/geschlossen)
- Parkleuchte (nur SL Teil 1 ohne OLED)
- Seitenmarkierungslicht (nur SL Teil 1 ohne OLED)
- Dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger
  - Fläche ECE-Fahrtrichtungsanzeiger zu  $t_0$  mit x% vorgedimmt; dynamischer Wischvorgang ist nach 200 ms beendet;
  - Fläche ECE Bremslicht ab  $t_0$  zu 100% eingeschaltet)
- Bremslicht
- Rückfahrlicht (beidseitig)

Die notwendigen Flächenanforderungen werden durch Zusammenschalten des ECE-Fahrtrichtungsanzeiger und ECE-Bremslichts erreicht. Die Seitenmarkierungsleuchte ist im seitlichen Bereich in der Schlusslichtfunktion Teil 1 integriert.

### **Dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger und Schlusslichtanimationen (Coming-Home und Leaving-Home Animationen)**

Es sind sowohl ein dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger als auch sogenannte Schlusslicht-Animationen zu entwickeln.

Das Ziel des dynamischen Fahrtrichtungsanzeigers besteht darin, die Verkehrssicherheit sowohl durch eine verbesserte Wahrnehmung als auch durch einen gesteigerten Informationsgehalt des Blinksignals zu erhöhen. Somit kann auch bei einem teilweise verdeckten oder versetzt stehenden Fahrzeug auf die Abbiegerichtung geschlossen werden.

Bei den Schlusslicht-Animationen handelt es sich um die sogenannten Leaving-Home und Coming-Home Animationen. Eine detailliertere Erklärung zur Herkunft der Begrifflichkeiten ist im LAH.4KE.945.D „Animationsrichtlinien“ Version 1.1 zu finden.

Sowohl für den dynamischen Fahrtrichtungsanzeiger als auch für die Schlusslicht-Animationen gelten folgende Anforderungen:

- l) Die Voraussetzung für eine sequenzielle Ansteuerung der LEDs ist, dass die Blinker- und die Schlusslichtauslegung aus mehreren Segmenten besteht.
- m) Um einen sichtbaren „Wischeffekt“ zu erzeugen, müssen für den dynamischen Fahrtrichtungsanzeiger daher konstruktiv sowie elektronisch mindestens 7 Segmente vorgesehen werden. Abweichende Einteilungen sind bei der Angebotspräsentation mit den Fachabteilungen der Audi AG (I/EE-11, I/EE-15, EE-621) abzustimmen.
- n) Ein Segment beschreibt dabei eine definierte Anzahl von LEDs, die nur gemeinsam angesteuert werden können. Die Aktivierung bzw. Deaktivierung jedes einzelnen Segments kann dabei unabhängig von anderen Segmenten und mittels einer Dimmrampe erfolgen.
- o) Eine Dimmrampe definiert sich in diesem Fall durch einen festen zeitlichen Start- und Endpunkt und einer dazwischen liegenden Kurve, innerhalb der ein Segment linear oder exponentiell aktiviert bzw. deaktiviert wird.
- p) Die maximale Zykluszeit bezüglich eines Zustandswechsels innerhalb eines Segments oder zwischen zwei Segmenten soll 10ms betragen.

- q) Die minimale Auflösung der PWM soll 8 Bit betragen.
- r) Jeder Kanal soll eine maximale Flexibilität bezüglich der PWM-Zustände besitzen. Zu jedem Zeitpunkt sollen für jedes Segment beliebige PWM Zustände (von 0 bis 100%) einstellbar sein.
- s) Es soll eine Auflösung in 1% Schritten möglich sein.
- t) Die genaue konstruktive Auslegung der Segmente sowie deren elektronische Ansteuerung sind bei der Angebotspräsentation mit den Fachabteilungen der Audi AG (EE-11, EE-15, EE-621) abzustimmen.
- u) Die Dokumentation aller Funktionen (dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger und Schlusslicht-Animationen) erfolgt im Rahmen des Projektverlaufs im technischen Dokument „Zentrales Animationsdokument“.
- v) Im „Zentralen Animationsdokument“ sind außerdem alle benötigten Informationen zur elektronischen Auslegung der DKM-Modelle einzutragen und mit den Fachbereichen (EE-11, EE-15, EE-621) abzustimmen.

Für den dynamischen Fahrtrichtungsanzeiger gelten folgende besondere Anforderungen:

- h) Die Ansteuerung der Segmente für das Zentralverriegelungsblinker ist je nach Vereinbarung mit den Funktionsfachabteilungen der Audi AG (EE-15, EE-621) abweichend zu der Ansteuerung des Richtungsblinkers umzusetzen.
- i) Ein Blinkvorgang und somit der Wischeffekt kann zu jedem Zeitpunkt (auch in der Hellphase) abgebrochen (und nicht unterbrochen) werden. Eine Abbruchursache ist zum Beispiel ein Umschalten des Blinkhebels von einer Seite zur anderen.
- j) Während des Wischeffekts soll keine rückläufige Bewegung entstehen (s. ECE R6), was konstruktiv bei der Auslegung der einzelnen Segmente zu berücksichtigen ist.
- k) In den USA muss die EPLLA Flächenforderung bereits zum Zeitpunkt  $t_0$  berücksichtigt werden. Dies soll durch eine Vordimmung der minimal notwendigen Fläche von  $50\text{cm}^2$  erfolgen. Die vorgedimmte Fläche wird anschließend für den Wischeffekt zeitlich dynamisch verändert.
- l) Die Vordimmung erfolgt mittels PWM und wird im Rahmen des Projektverlaufs von den Fachabteilungen der Audi AG (EE-11, EE-15 und EE-621) definiert.
- m) Die Flächenanforderung ist auf bei zweiteiligen Leuchten auf dem Teil 1 (Seitenwandleuchte) zu erfüllen.
- n) Für die Erfüllung der Fläche kann nicht nur die Blinkkammer, sondern auch die Bremslicht- und/ oder Schlusslichtkammer verwendet werden.

Für die Schlusslicht-Animationen gelten folgende besondere Anforderungen:

- c) Es sind verschiedene Animationsszenarien in einer Länge von etwa 2 bis 3 Sekunden umzusetzen. Die genaue Anzahl der Szenarien ist dem technischen Dokument „Zentrales Animationsdokument“ zu entnehmen.
- d) Die genauen Sequenzen werden im Rahmen des Projektverlaufs von der Fachabteilung (EE-15) definiert und im „Zentralen Animationsdokument“ dokumentiert.

Die Dokumentation aller Funktionen (dynamischer Fahrtrichtungsanzeiger und Schlusslicht-Animationen) erfolgt im Rahmen des Projektverlaufs im technischen Dokument „Zentrales Animationsdokument“.

Im „Zentralen Animationsdokument“ sind außerdem alle benötigten Informationen zur elektronischen Auslegung der DKM-Modelle einzutragen und mit den Fachbereichen (EE-11, EE-15, EE-621) abzustimmen.

### **Statische Schlusslicht-Signaturen**

Sobald in einer Heckleuchte segmentierte OLEDs zum Einsatz kommen, besteht die Möglichkeit diese Segmente unterschiedlich zusammenzuschalten. Dadurch entstehen verschiedene Schlusslichtgrafiken.

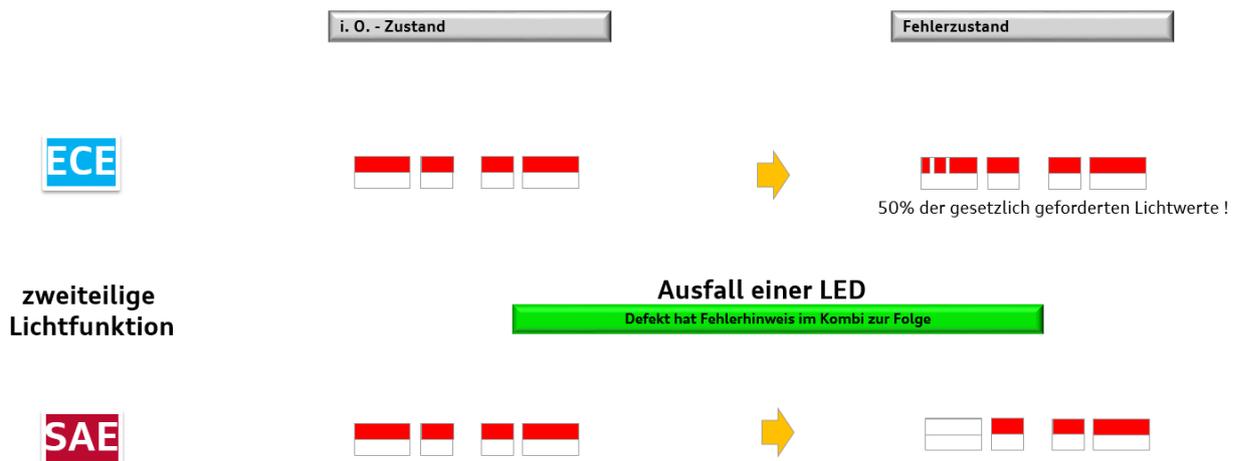
Diese statischen Signaturen erfüllen zu jedem Zeitpunkt die regulären Anforderungen an einen Schlusslichtzustand und können unter definierten Bedingungen nachträglich umgeschaltet werden.

Für die Schlusslicht-Signaturen gelten die gleichen funktionalen Anforderungen hinsichtlich PWM-Werten usw. wie sowohl im LAH „Wischender Blinker“ als auch im LAH „Animationsrichtlinien“ beschrieben.

#### **Für die statischen Signaturen gelten folgende Anforderungen:**

- Der im Rahmen des Bauteillastenhefts definierte LED-Anteil des Schlusslichts ist bei jeder statischen Signatur identisch (alles an, eventuell zulassungsbedingt Helligkeitsanpassung notwendig). Lediglich der OLED-Anteil kann variieren.
- Für jedes Segment sollen beliebige PWM Zustände (von 0 bis 100%) einstellbar sein.
- Es soll eine Auflösung in 1% Schritten möglich sein.
- Die Anzahl sowie das genaue Erscheinungsbild der Schlusslicht-Signaturen werden im Rahmen des Projektverlaufs von der Fachabteilung (EE-15) definiert und im „Zentralen Animationsdokument“ dokumentiert.

### **4.2.6 Fehlerreaktion für Blinker, Brems- und Schlusslicht mit CAN**



der Schlusslichtfunktion haben oberste Priorität. Sichtbare „LED-Hotspots“ sind auszuschließen.

Oberflächenbeschreibung siehe auch Zeichnung TAB.010.092.LS/092.LT

## 4.3 OLED

### Projektorganisation

Die Teamorganisation für den Teilumfang OLED ist zur technischen Angebotspräsentation darzustellen.

### Aufbau und Segmentanzahl der OLED-Module

Die OLED-Module können für alle Zulassungsmärkte verwendet werden.

Inhalt: 6 OLED Panels (3 Designs: jeweils links rechts). Pro OLED Panel 64 OLED Segmente.



### Lichtwerte Schlusslicht:

Für die Funktion Schlusslicht müssen alle gesetzlichen Anforderungen nur über den LED Anteil erfüllt werden. Auch der Zustand aller Schlusslicht LEDs an und alle OLED Segmente beleuchtet, muss in der Zulassung berücksichtigt werden.

### Ausfall OLED:

Der Ausfall eines oder mehrerer Segmente muss detektierbar sein und dann eine Botschaft über den Bus kommuniziert werden. Die gesetzlichen Anforderungen müssen weiterhin eingehalten werden.

### Flex-PCB:

Der Schichtaufbau der OLED Flex-PCBs und die Anzahl der Flex-PCB Varianten ist zur technischen Angebotspräsentation darzustellen.

### Stecker:

Kontaktierung OLED Flex-PCB zu Heckleuchten-PCB über automotive-tauglichen Multipin Stecker. Die automotive Tauglichkeit ist gesondert nachzuweisen. Zur Angebotspräsentation ist die Steckerauswahl oder die Qualifizierungsplanung darzustellen.

Klebeprozess:

Automatischer Klebeprozess mit kamerabasierter Positionsüberwachung der Referenzierung OLED zu OLED-Halter. Das Prinzip des OLED-Modulprozesses ist in der technischen Angebotspräsentation darzustellen.

Toleranz:

Die OLED darf in der ZSB-Heckleuchte eine maximale Abweichung der Position gegenüber CAD-Null von 0,5% der OLED-Kantenlänge betragen.

Temperaturüberwachung:

Auf mindestens einer OLED pro Heckleuchte ist ein Temperatursensor vorzusehen (z.B. NTC). Die Positionierung ist in Abstimmung mit der Fachabteilung auf Basis der thermischen Simulation der ZSB Heckleuchte festzulegen. Die Derating Stromkurve (I\_OLED) ist spätestens für die C-Muster Elektronik final festzulegen.

Leuchtdichte der OLED: **2000cd/m<sup>2</sup>**

Die OLED-Lichtquelle ist nach LAH.893.945.D zu qualifizieren bzw. die Qualifizierung ist nach LAH.893.945.D nachzuweisen.

Die OLED-Modulqualifizierung ist im LAH.8K0.945 Kapitel 3.11 (Kapitelbenummerung überprüfen (OLED-Haltertest) beschrieben.

#### **4.4 „Adaptice“ Lichtfunktionen**

Alternativ ist zum Anfragestand eine Bewertung für die Funktionen Bremslicht und Blinklicht mit Lichtwerten von 150% bei den Varianten ECE High und ECE Mid anzubieten.

Schlusslicht:

Die Funktionen Schlusslicht muss mit einer Pegelschaltung ausgelegt werden, damit mit den jeweils maximalen Schlusslichtsignaturen die max. Lichtwerte mit T1 + T2 nicht überschritten werden.

Im Gegenzug müssen die jeweils min. Schlusslichtsignaturen von Teil 1 hochgedimmt werden, damit bei geöffneter Heckklappe die min. Lichtwerte weiterhin erfüllt werden.

Zudem müssen die unterschiedlichen Schlusslichtsignaturen bei der OLED-Version über eine sog. „Bereichszulassung“ homologiert werden.

#### **4.5**

Die rot-transparente Außenlichtscheibe ist für jede Funktion so dunkel wie möglich auszuführen.

In die Außenlichtscheibe dürfen keine Optiken eingebracht werden. Die Ausnahme bilden lichttechnisch erforderliche Optiken bzgl. Zulassungsfähigkeit. Letztere sind nach Absprache mit der AUDI-Fachabteilung zulässig. Eine präzise und homogene Ausleuchtung aller Funktionen, vor allem der Schlusslichtfunktion haben oberste Priorität. Sichtbare „LED-Hotspots“ sind auszuschließen.

Oberflächenbeschreibung siehe auch Zeichnung TAB.010.092.Ls/092.LT

#### **4.6 Aufbau der Leuchte(n)**

Grundsätzlich ist die Leuchte so zu konzipieren, dass die Leuchten der Basis und Option I (OLED) bis auf den Bereich OLED absolut identisch sind. Die erforderliche lichttechnische Unterscheidung bei den Optionsleuchten zwischen ECE und NAR wird über die Platinen, Elektronik und LED's umgesetzt.

##### **4.6.1 Rezyklate**

Sofern unter Berücksichtigung aller technischen LAH-Anforderungen möglich, ist der Einsatz von Rezyklaten zu möglichst hohem Anteil (mind. 20% des Bauteilumfangs) zu berücksichtigen (ohne Mehrkosten). Sollte der Einsatz von Rezyklaten nur mit Mehrkosten möglich sein, so ist dies optional anzubieten/auszuweisen. Formtrennung ist so weit wie möglich Richtung Leuchtengehäuse zu verlegen. Das Werkzeug ist so auszulegen

##### **4.6.2 Lichtscheibe**

Die Formtrennung ist so weit wie möglich Richtung Leuchtengehäuse zu verlegen. Das Werkzeug ist so auszulegen, dass evtl. auftretende Grate nach innen (Fahrtrichtung) weisen. Die Werkzeugtrennung darf nicht scharfkantig und der Werkzeugtrennversatz nicht größer als 0,15 mm sein. Die Strakvorgaben sind bei der Lichtscheibenkonstruktion verbindlich einzuhalten. Alle Außenradien müssen die Vorgaben der ECE R26 erfüllen. Der Schweißaustrieb ist so weit wie möglich zu kaschieren. Minimale Schweißbettbreiten sind umzusetzen. Der Schweißbrand muss mit gleichmäßigem Abstand zur Außenkontur um die Leuchte verlaufen. Eine Infrarotvorwärmung der Schweißzone sowie ein Beflammen oder thermisches Nachbehandeln der Außenlichtscheiben ist umzusetzen. Um Delamination („Glitzerkante“) zu vermeiden, ist im Werkzeug der Lichtscheibe eine der Außenkontur folgende, separat regelbare zusätzliche Temperierung inklusive Temperaturfühler vorzusehen.

Als Verbindungstechnik zwischen Scheibe und Gehäuse ist Laserschweißen anzubieten. Die Schweißebene darf unter keinen Umständen im sichtbaren Bereich verlaufen.

Der Anspritzpunkt(e) ist auf Basis einer Mold-Flow Analyse vor P-Freigabe festzulegen und muss im DKM dargestellt sein. Schiebertrennungen im Sichtbereich sind mit dem Bauteilverantwortlichen abzustimmen.

Das verwendete Lichtscheibenmaterial muss einen UV-Blocker enthalten. Die Transmissionskurven der verwendeten Lichtscheibenmaterialien müssen zur Angebotspräsentation bereitgestellt werden.

Die Lichtscheiben von Leuchte T1 + T2 müssen mit einer selbstklebenden und beschnittenen Schutzfolie versehen werden. Für die Leuchte T2 muss zusätzlich der Einsatz eines Spezialbehälters vorgesehen werden.

#### 4.6.3 Gehäuse

PC + ABS, schwarz

#### 4.6.4 Grauzonenblenden

Die Grauzonenblenden Teil 1 + 2 müssen so konzipiert werden, dass für alle Varianten (Basis, Option I) verwendet werden können. Die Grauzonenblenden T1 müssen über Federkonzept an das Leuchtgehäuse verclipst werden. Die Grauzonenblenden T2 müssen an das Leuchtgehäuse verclipst werden. Eine 5-malige Demontage und erneute Montage darf sich nicht negativ auf den Festsitz der Grauzonenblenden auswirken.

#### 4.6.5 Leuchtmittel

<b>BASIS/Option I (OLED)</b>	<b>ECE</b>	<b>SAE</b>
<b>Schlusslicht</b>	LED ( $\lambda_D \geq 630\text{nm}$ )	LED ( $\lambda_D \geq 630\text{nm}$ )
<b>Bremslicht</b>	LED	LED
<b>Fahrtrichtungsanzeiger</b>	LED	LED
<b>Rückfahrlicht</b>	LED	LED

<b>Option I (OLED)</b>	<b>ECE</b>	<b>SAE</b>
<b>Schlusslicht</b>	OLED ( $\lambda_D \geq 630\text{nm}$ )	OLED ( $\lambda_D \geq 630\text{nm}$ )

Keine zulässige Farbabweichung zwischen OLED und LED bei Betrachtung des Schlusslichtes der ZSB Heckleuchte. Dominantwellenlänge Schlusslicht gemessen nach der Außenlichtscheibe  $\geq 630\text{nm}$ . (Lichtquelle OLED  $\geq 627\text{nm}$ )

#### LED Verfügbarkeit

Der Leuchten-Hersteller weist die Verfügbarkeit der verwendeten LED Typen über Projektlaufzeit nach (z.B. Commitment LED Lieferant). Eine LED Umstellung aufgrund einer absehbaren/geplanten LED Abkündigung ist auszuschließen. Anpassungen am Bauteil nach SOP wie z.B. LED Strom, LED PWM, Optik etc. sind nicht zulässig.

#### 4.6.6 Materialien

Für alle Bauteile sind Materialien einzusetzen, welche die geforderten Temperatur- und Freibewitterungsprüfungen für die Freigabe- bzw. Baumustererprobung mit einem ausreichenden Sicherheitsfaktor erfüllen. Alle von außen sichtbaren Teile müssen UV-beständig sein. Die Materialien sind bei der Angebotsabgabe detailliert aufzuschlüsseln. Leiterplatten müssen mit FR4 ausgelegt werden (u. U. doppellagig).

Bedampfte, sichtbare Teile müssen in Ihrer Oberflächenqualität absolut ohne Schlieren sein. Sollte der Auftragnehmer für solche Oberflächen das Grundmaterial ABS verwenden und es entstehen Oberflächenschlieren bzw. Fehler in der geforderten Oberflächenqualität, muss der Auftragnehmer eine Materialumstellung auf ein geeignetes Material durchführen, ohne dass dadurch AUDI Kosten entstehen.

Um **ESD**-Probleme zu vermeiden, ist ein Erden der bedampften Teile umzusetzen. Die Masseanbindung kann über die Platine erfolgen, die leitende Verbindung der Bauteile bis zur Platine hat über Schraubpunkte zu erfolgen. Zusätzlich ist konstruktiv eine separate Masseleitung vorzuhalten, um die bedampften Teile direkt mit Masse zu verbinden. Ein entsprechendes ESD Konzept ist zur P-Freigabe vorzustellen.

Ein Polieren der Außenlichtscheibe darf nicht zum Ausfall der Heckleuchte führen.

Alle Dichtungen müssen schwefelfrei sein.

#### Leiterplatte mit Elektronik:

Die max. spezifischen Parameter der verwendeten Bauteile (speziell LED) dürfen nicht überschritten werden.

Die Leiterplatte ist farblich unauffällig (z.B. in Weiß) auszuführen. Platinen oder elektrische Bauteile sollen von außen nicht sichtbar sein.

Es ist eine mechanische oder elektronische Codierung zwischen den ECE- und SAE- Platinen zu verwenden um einen Falschverbau zu vermeiden.

Kantenstecker die an Platinen verwendet werden, müssen gegen ein Lösen gesichert werden, z.B. über Rippen am Gehäuse.

Kontaktstellen bzw. Engstellen von Elektronikbauteilen zu bedampften (elektrisch leitfähigen) Teilen sind nicht zulässig; Ausreichender Abstand sowie ein Maskieren der bedampften Teile zu Elektronikbauteilen ist umzusetzen.

Es dürfen nur Automotive zugelassene elektronische Bauteile verwendet werden. Abweichungen müssen schriftlich mit den verantwortlichen Projektmitarbeitern abgestimmt werden.

Alle elektrischen Leitungen müssen die Norm VW60306-1 erfüllen. Ein Nachweis für die Hydrolysebeständigkeit der Leitungsisolierung ist vor B-Freigabe dem zuständigen Audi Projektleiter zu erbringen.

Wenn während der Montage Platinen in Kunststoffteile eingeführt werden, ist an der PCB-Kante eine Fase zum leichteren Einführen der PCB in das Kunststoffteil einzubringen. Die Fase ist vor Einbringung mit dem Audi Projektleiter abzustimmen.

Des Weiteren ist die PCB an Anlagepunkten, Befestigungspunkten oder Ähnlichem zu maskieren, sodass dort der mögliche Abrieb vermieden wird.

#### Elektrische Schnittstelle:

Als Kontaktmaterial für die elektrische Schnittstelle zum Fahrzeugleitungsstrang sind stets gleiche Materialien zu verwenden (Vorgabe: **Zinn - Zinn**).

#### **4.6.7 Abdichtung**

##### Schrauben

Grundsätzlich müssen alle im Nassbereich verwendeten Schrauben (nicht die Befestigungsschrauben zur Karosserie) eine Dichtung haben.

Als Antrieb für alle verwendeten Schrauben ist nur ein Torxantrieb zulässig.

##### EPDM-Dichtung

Bei Heckleuchten die zum Fahrzeuginnenraum geöffnet sind, ist darauf zu achten, dass das Eindringen von Insekten nicht möglich ist.

Weitere Informationen im Lastenheft „Allgemeine Anforderungen an Heckleuchten“ und „Qualitätsanforderungen Beleuchtung“.

Die Dichtung muss während der Montage (Kollision bzw. Reibung an anderen Bauteilen) und Transport absolut fest und verliersicher und verrutschsicher am Gehäuse fixiert sein. Ein Abkippen der Dichtung von der Dichtrippe ist konstruktiv zu verhindern.

Eine Dichtung mit lediglich auf einer Dichtrippe am Gehäuse ist nicht zulässig

##### Druckausgleich

Mindestens zwei „Belüftungsöffnungen“ für den Druckausgleich sind erforderlich.

- Die zwei „Belüftungsöffnungen“ müssen diagonal angeordnet werden und sollten so weit wie möglich voneinander entfernt sein. (Die „Belüftungsöffnung“ an der Leuchtenaußenseite sollte so weit wie möglich in Richtung Leuchtenoberkante angebracht werden); grundsätzlich sollten in der Konstruktion 3-4 Belüftungsöffnungen vorgehalten werden, damit im Fahrzeugversuch die beste Kombination der Belüftungsöffnungen ermittelt werden kann.
- Die leuchtenseitige „Belüftungsöffnung“ muss mit einem Labyrinth versehen sein
- Die „Belüftungsöffnung“ muss mit einem Zusatzteil (z.B. Kappe, Gummitülle, etc.) gegen Spritzwasser bzw. reflektierte Wasserstrahlen geschützt werden.
  - Die Zusatzteile müssen leuchtenseitig so fixiert/befestigt sein, dass ein unbeabsichtigtes Abstreifen während der Montage/Demontage verhindert wird; das Zusatzteil darf sich durch Vibration während des Transportes oder im Fahrzeug ebenfalls nicht von der Leuchte lösen.
- Zwischen „Belüftungsöffnung“ und „Zusatzteil“ darf sich kein Wasser ansammeln bzw. ablagern.

#### 4.6.8 Stecker und Pinbelegung

Siehe auch LAH 893 945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel Steckerfestlegung. Die Kontakte der Geräteaufnahme sind verzinkt auszuführen.

Für die Leuchtenvarianten sind nachfolgend aufgeführte mechanische Kodierungen und Pinbelegungen an den Geräteaufnahmen/Zentralstecker vorzusehen:

Die Stecker bzw. die Pinbelegung können sich im Laufe der Entwicklung ggf noch ändern.

#### Seitenwandleuchte und Leuchtenband

	SBBR AU40X		BASIS/Option1 ECE/CCC/SAE	
	Teil1 links	Teil1 rechts	Leuchtenband	
Teilenummer	8B3.945.069/91 /91.A	8B3.945.070/92 /92.A	8B3.945.095/A/B	
Zeichnung	TAB.010.092.LS	TAB.010.092.LS	TAB.010.092.LS	
Pinning				
PIN1	Masse	Masse	Masse	
PIN2	Kl. 30 GL	Kl. 30 GL	Kl. 30 GL 1	
PIN3	CAN-FD High	CAN-FD High	Kl. 30 GL 2	
PIN4	CAN-FD Low	CAN-FD Low	CAN-FD High	
PIN5	FRA redundant	FRA redundant	CAN-FD Low	
PIN6	n.c.	n.c.	n.c.	
PIN7			n.c.	
PIN8			n.c.	
AUFNAHME/GERAETESTECKER	1J0.900.962.A	1J0.900.962.A	1K8.972.718	
PIN-ANZAHL	6	6	8	
	Codierung II	Codierung II	Codierung I	
Stecker-FZG	XXX.XXX.XXX	XXX.XXX.XXX	XXX.XXX.XXX	

	SBBR AU40X	OPTION2 ECE/CCC/SAE		
		Teil1 links	Teil1 rechts	Leuchtenband
Teilenummer		8B3.945.207/A	8B3.945.208/A	8B3.945.095.C/G
Zeichnung		TAB.010.092.LT	TAB.010.092.LT	TAB.010.092.LT
Pinning				
PIN1		Masse	Masse	Masse
PIN2		Kl. 30 GL	Kl. 30 GL	Kl. 30 GL 1
PIN3		CAN-FD High	CAN-FD High	Kl. 30 GL 2
PIN4		CAN-FD Low	CAN-FD Low	CAN-FD 1 High
PIN5		FRA redundant	FRA redundant	CAN-FD 1 Low
PIN6		n.c.	n.c.	CAN-FD 2 High
PIN7				CAN-FD 2 Low
PIN8				n.c.
AUFNAHME/GERAETESTECKER		1J0.900.962.A	1J0.900.962.A	1K8.972.718
PIN-ANZAHL		6	6	8
		Codierung III	Codierung III	Codierung II
Stecker-FZG		4H0.973.713.H	4H0.973.713.H	1K8.972.928

#### 4.7 Gewichtsziele

- Zielgewicht Teil 1 Basis: < 930g
- Zielgewicht Teil 1 Option1 < 1030g
- Zielgewicht Teil 1 Option2 (OLED): < 1130g
- Zielgewicht Leuchtenband Basis: < 1960g
- Zielgewicht Leuchtenband Option1: < 2160g
- Zielgewicht Leuchtenband Option2 (OLED): < 2360g
- Grauzonenblende Teil 1: < 70g
- Grauzonenblende Teil 2: < 20g

Siehe auch LAH 893.945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel Gewichtsziele.

#### 4.8 Einbau

##### 4.8.1 Einbauort und Einbaulage

Die Leuchte Teil 1 wird im Seitenwandrahmen eingebaut, das Leuchtenband (=Heckleuchte Teil2) auf der Heckklappe.

##### 4.8.2 Montagekonzept

Siehe auch LAH 893.945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel Montagekonzept.

Sämtliche Anlagepunkte, Abstützrippen mit Kontakt zur Karosserie im Nassbereich müssen jeweils mit einem entsprechenden Material (z.B.: Coroplast-Klebe pads für Z-Richtung, Gummipuffer für X-Richtung) geschützt werden, damit keine Korrosion entstehen kann.

Die Materialdicke für den Schutz der Z-RPS-Punkte muss > 0,8 mm sein. Abstützpunkte sind so zu konstruieren, dass die verwendeten Korrosionsschutzmaterialien auch bei Transport und Montage in der vorgesehenen Position verbleiben.

### **Die Anforderungen an die Befestigung der Heckleuchte im Fahrzeug im Projekt AU40x:**

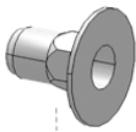
#### **Leuchte Teil 1 (Seitenwandleuchte)**

Befestigung über zwei äußere Einhängpunkte und 2 innere in X-Richtung einstellbare Schraubpunkte im Wasserkanal. Befestigungspunkte in X netzparallel. Montagerichtung ist X-Richtung.

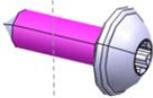
Die äußeren Einhängpunkte (Setzteil der Fa. Böllhoff (4099\_007\_0001), in das Spritzgusswerkzeug Leuchten-Gehäuse eingelegt und umspritzt) werden in den Seitenwandrahmen in die vormontierte Gummitülle (8K9.805.673.C) in X-Richtung gerastet. Die Verschraubung erfolgt mit 2 Schrauben durch das Kink-Einstellelement (Setzteil: 8W6.945.181 und 8W6.945.181.A) in den Wasserkanal. Die Leuchte ist über das Kink-Einstellelement (Lieferumfang der Heckleuchte) in X-Richtung in der Fahrzeug-Montage bei Audi einstellbar.

#### **Montage der Heckleuchte Teil1**

Vier mal pro Fahrzeug Vormontage in der Karosserie Blindniet N.912.336.01



Vier mal pro Fahrzeug Schraube N.910.742.01

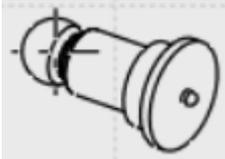


Zwei mal pro Fahrzeug Gummitülle im Seitenwandrahmen 657.945.067



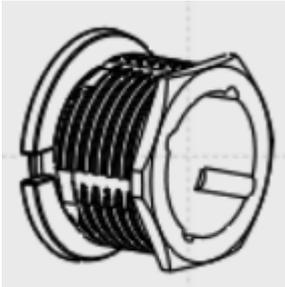
Lieferumfang seitens Heckleuchte Teil2 (auf der Heckklappe)

Zweimal pro Fahrzeug Böllhoff 4099 007 0001



Viermal pro Fahrzeug 8W6.945.181, Böllhoff 0401 920 0028

Viermal pro Fahrzeug 8W6.945.181.A, Böllhoff 2705 001 5113



Leuchtenband (Heckdeckelleuchte):

Die Leuchte wird in X-Richtung in die Heckklappe montiert.

Ein Absacken der HDL in z ist mit gegenüberliegenden EPDM-PADs zu verhindern. Das Anliegen der HDL an den RPS-Punkten in X-, Y- und Z-Richtung ist sicherzustellen.

Für die Y Positionierung und Einstellung der Leuchte ist ein Y-Exzenter (8W5.945.182) ins Leuchtengehäuse einzuschrauben. Die Nullposition (Anlieferposition) muss in Verbindung mit dem Gehäuse sichtbar sein.

Um bei Bedarf die Einstellbarkeit in Y-Richtung in der Fahrzeug-Montage bei Audi entfalten zu lassen, ist ein Wechseleinsatz im Werkzeug vorzuhalten, so dass ein Wechsel auf einen starren Kreuzdom zur Y Positionierung möglich ist.

Die Befestigung erfolgt über insgesamt acht Schraubpunkte. Die beiden mittleren Punkte sind in X und Y fixe Gewindebolzen M6, die in das Gehäuse der Heckleuchte eingeschraubt

sind. Ein Wechseleinsatz im Werkzeug ist vorzuhalten, um bei Bedarf eine Einstellbarkeit in der Fahrzeug-Montage bei Audi zu ermöglichen.

Weiterhin befinden sich sechs, in Y schwimmende, Befestigungselemente (Setzteil: 4M8.945.181) am Leuchtengehäuse. Über eine Positionierhilfe ist sicherzustellen, dass sich diese Elemente bei der Anlieferung immer in der 0-Position befinden. Um bei Bedarf eine Einstellbarkeit in der Fahrzeug-Montage bei Audi zu ermöglichen, kann auf ein einstellbares Befestigungselement (Setzteil: 4K8.945.181) umgestellt werden. Die Gehäusegeometrie ist für beide Befestigungselemente identisch.

#### Montage der Heckleuchte Teil2 auf der Heckklappe

Acht Stück pro Fahrzeug Stahlmutter N.015.082.10

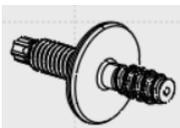


Drei Stück pro Fahrzeug 4K8.945.230, Böllhoff ZSB EZ000019992

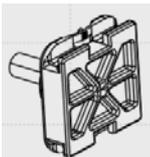


#### Lieferumfang seitens Heckleuchte Teil2 (auf der Heckklappe)

Zwei Stück pro Fahrzeug, nicht einstellbar

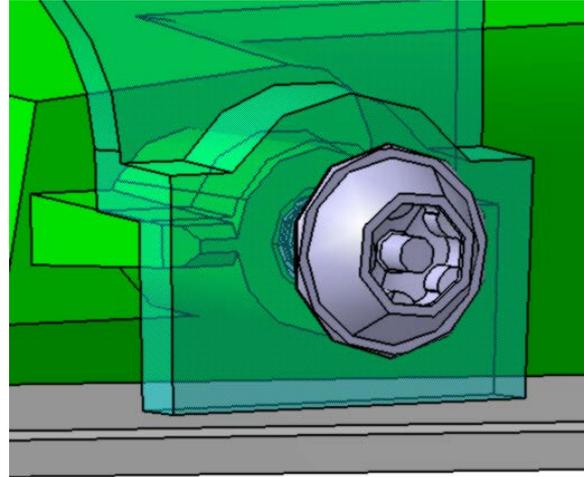
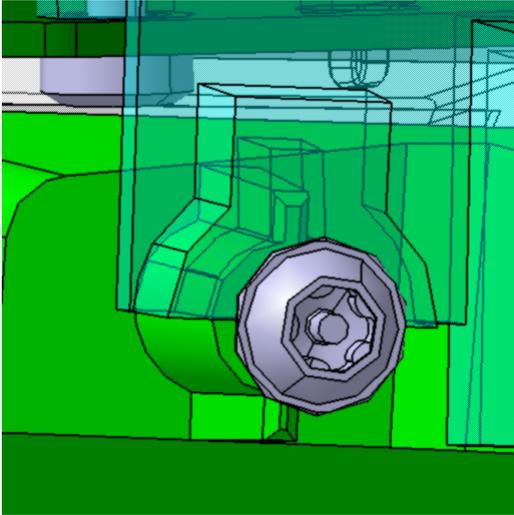


Sechs Stück pro Fahrzeug 4M8.945.181, Böllhoff ZSB 049 900 000 81



#### **4.8.2.1 Montagekonzept der „inneren Bauteile“ der Heckleuchte**

Die Befestigung der „inneren Bauteile“ miteinander muss dergestalt ausgeführt sein, daß es bei einer Krafteinleitung zu keiner drehmoment-bedingten Verdrehung der Bauteile entgegen CAD-Lage kommt. Im speziellen ist hierbei bei Verschraubungen von „Sicht-Designblenden“ zu achten. Bei Verschraubungen muss auf einen formschlüssigen Verdrehenschutz (z.B. Schlüssellochprinzip) geachtet werden.(siehe hierzu zwei beispielhafte Darstellung)



#### 4.8.4 Toleranzen

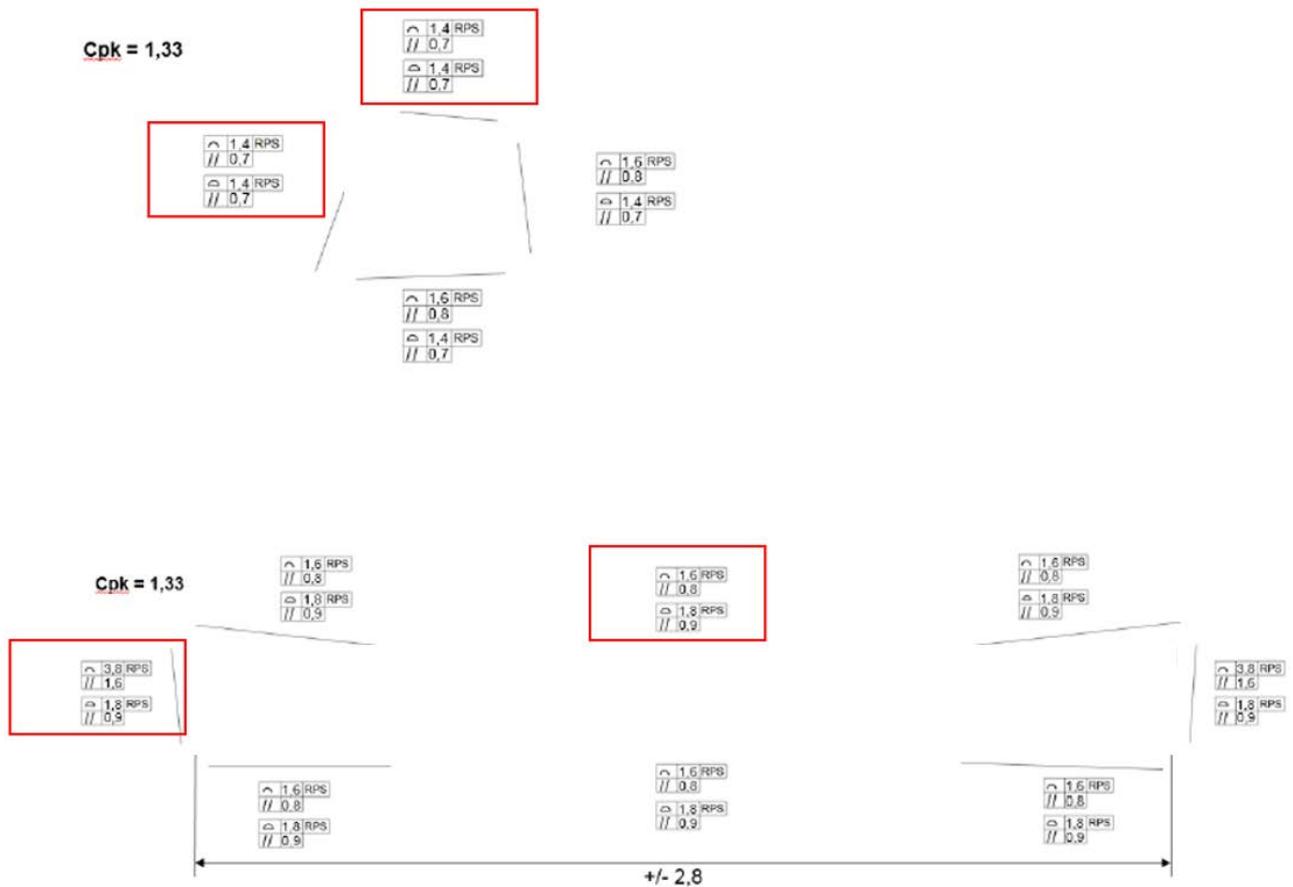
Die Leuchten sind mit folgenden Toleranzen zu fertigen:

##### SBBR Teil 1

Kante	Leuchtentoleranz (Cpk = 1,33)	Vorzugskante
oben	+/- 0,7 mm	X
seitlich innen	+/- 0,8 mm	X (Leuchte- Leuchte)
unten	+/- 0,8 mm	
seitlich ausßen	+/- 0,7 mm	
Oberfläche	+/- 0,7 mm	

##### SBBR Leuchtenband

Kante	Leuchtentoleranz (Cpk = 1,33)	Vorzugskante
oben	+/- 0,8 mm	X
seitlich li. + re.	+/- 1,9 mm	
unten	+/- 0,8 mm	
Oberfläche	+/- 0,8 mm	



Anforderungen an die Prozessfähigkeit siehe Q-Lastenheft LAH 893 010 A.

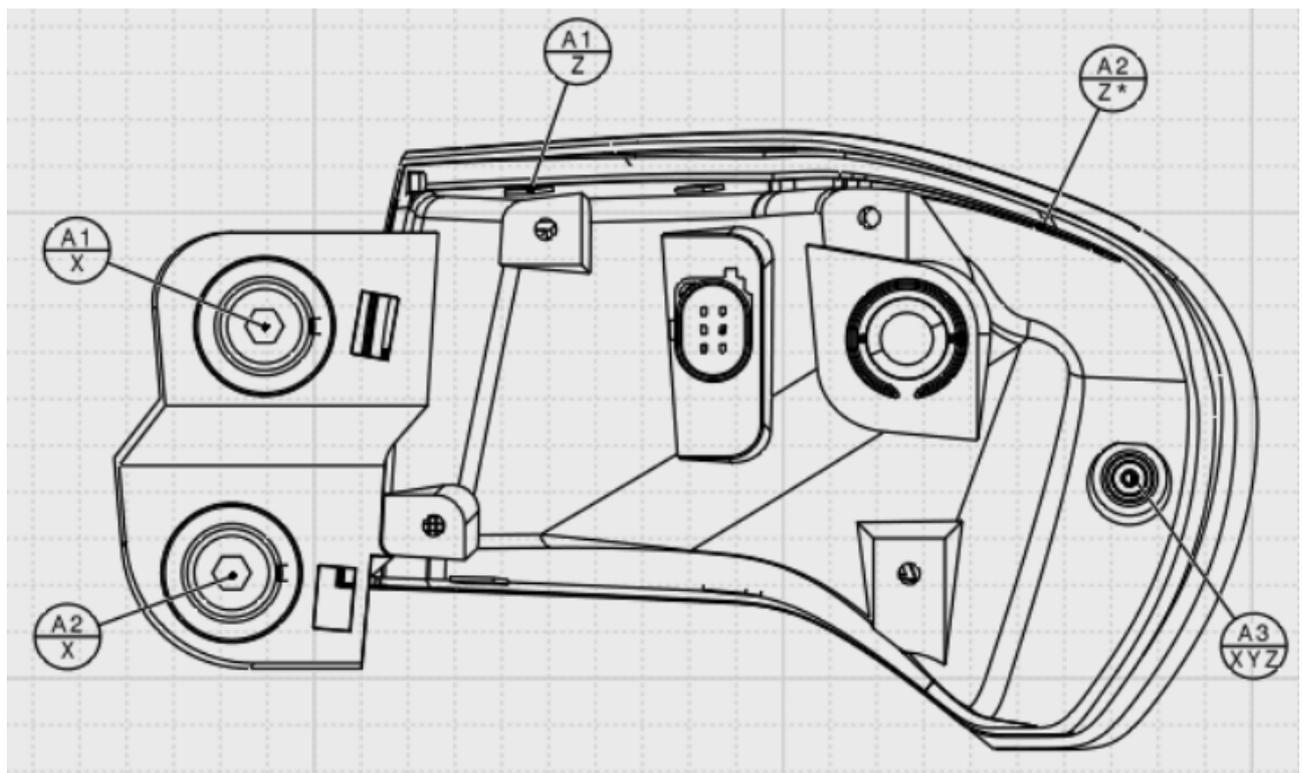
Die zur RPS-Ausrichtung verwendeten Befestigungspunkte sowie Anlagepunkte/-rippen/Hilfs-RPS-Punkte und Sicherheitsrippen dürfen eine maximale Abweichung von  $\pm 0,2$  mm haben.

Sofern erforderlich müssen die Fixierpunkte, die Befestigungspunkte, Anlagepunkten und Abstützrippen der Leuchte nach dem Schweißen u. Tempern mechanisch nachbearbeitet werden, bevor die Fixier- bzw. Befestigungselemente montiert werden, alternativ kann eine 100% Messung von Einzelteilen wie z.B. Lichtscheibe eingesetzt werden.

Parallelität der Umrisskanten 60% der angegebenen Maximaltoleranz.

#### 4.8.5 RPS-System

##### Leuchte Teil 1



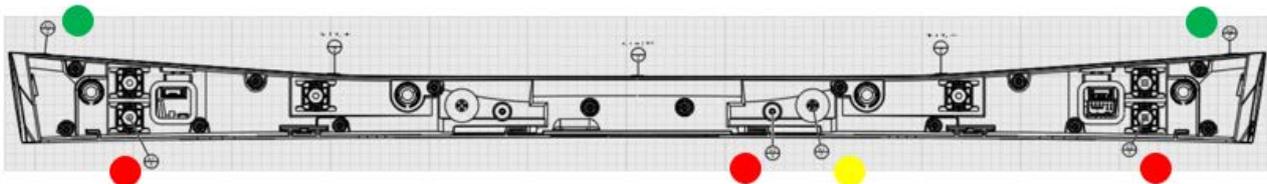
Die Z-Positionierung der Leuchte zum Seitenwandrahmen erfolgt mittels Pad gleich oder mit den Eigenschaften gegen Quietschen wie Coroplast 7342.

(Z\*=Hilfs RPS Punkt)

## Leuchtenband:

RPS Punkte farbig markiert:

X-RPS ●  
Y-RPS ●  
Z-RPS ●



Die Z-Positionierung der Leuchte an der Oberkante erfolgt mittels Pads.

Es gibt zusätzliche RPS Punkte, wegen der enormen Größe der Leuchte. Die zusätzlichen Z-RPS Punkte an der Unterkante werden über EPDM PADS realisiert. Diese sollen die Leuchte in Z-Richtung zusätzlich abstützen und die Montage erleichtern.

Für alle Leuchten, ist zusätzlich ein gehäuseseitiges Hilfs-RPS-System vorzuhalten. Die Leuchte muss in der Lehre und in der freien Messung sowohl auf Basis der Haupt-RPS-Systems als auch auf Basis des Hilfs-RPS-Systems vermessen werden können.

Die Position der X-Einstellelemente im Auslieferungszustand ist auf der Zeichnung zu bemessen. Einstellelemente (RPS Punkte) die auf einen definierten Wert eingestellt werden müssen, müssen mit Hilfe des Hilfs-RPS Systems überprüfbar sein. Für Hilfs-RPS Punkte gelten gleiche Anforderungen wie für RPS Punkte (netzparallele Auslegung).

RPS Punkte/Sicherheitsrippen die mit einer Folie oder einem Pad beklebt werden, müssen durch eine ebene Fläche realisiert werden, Rippen werden nicht akzeptiert.

Die Folien/Pads müssen im EOL-Test in der Montagelinie auf Anwesenheit geprüft werden.

### **4.8.5.1 RPS-System für LED-Platinen**

Für jede LED-Platine ist ein RPS-System zu entwickeln, welches die LED-Position zum lichttechnischen (Reflexions-)System sicherstellt. Die auftretenden Toleranzen der LED-Platine müssen über Lichtsimulationen bis zur B-Freigabe i.O. abgeprüft/simuliert werden.

Das RPS-System muss anhand des Montagemusters mit den AUDI-Fachabteilungen der techn. Entwicklung (EE), Produkttechnik (GQ) und Robust Design (EE) geprüft und freigegeben werden.

Das zu entwickelnde RPS-System muss auch die Befestigung/Fixierung der LED-Platinen im Hinblick auf die Vibrationsprüfungen sicher stellen!

#### **4.9 Mechanische Anforderungen**

Siehe auch LAH 893 945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel Mechanische Anforderungen.

#### **4.10 Lichttechnische Anforderungen**

Siehe auch LAH 893 945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel Lichttechnische Anforderungen.

#### **4.11 Ausleuchtung**

Es muss dafür Sorge getragen werden, dass alle Leuchtenfunktionen unter allen Temperatur- und Spannungsbedingungen ein homogenes Erscheinungsbild haben.

Das gilt insbesondere für die Funktionen Schlusslicht, Bremslicht und Blinker, die auf Seitenwand- und Heckdeckelteil verteilt sind.

Die Ausleuchtung muss innerhalb einer Leuchte **und** zwischen Seitenwand- und Heckdeckelleuchte absolut homogen sein!

Bei Einbruch der Versorgungsspannung bis auf 6,5 V ist ein homogenes Erscheinungsbild aller LEDs pro Lichtfunktion zu gewährleisten. Somit sollen die sog. „Zahnlücken“ innerhalb einer Funktion ausgeschlossen werden.

#### **4.12 Elektrische Anforderungen**

Siehe **LAH 893 945 F** und projektspezifische Inhalte AU40x (K18)

## **5 Anforderungen an Service, Kundendienst, Produktion, Transport, Logistik, Qualität, EMV und Erprobung**

Siehe auch LAH 893.945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel Serviceanforderungen, Kundendienstanforderungen, Produktionsanforderungen, Transportschutz, Logistikanforderungen, Qualitätssicherungsanforderungen, Anforderungen an Erprobung, sowie nachfolgendes Kapitel „6.3 Querschnittslastenhefte“.

## **6 Mitgeltende Unterlagen**

### **6.1 Zeichnungen, Pläne, Skizzen; Variantenbaum**

Tabellenzeichnungen siehe 4.1 Benennung und Teilnummer sowie Tabellenzeichnung sowie die darin genannten Dokumente.

Siehe auch LAH.893.945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel Zeichnungen, Pläne, Skizzen; Variantenbaum.

### **6.2 Technische Spezifikationen**

Siehe auch LAH.893.945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel technische Spezifikationen.

### **6.3 Abweichung von VW Normen und TL's / Prioritäten**

Siehe auch LAH 893.945 „Allgemeine Anforderungen an Signalbeleuchtung“ Kapitel Abweichung von VW Normen und TL's / Prioritäten.

Unterschrift:

Name	Vorname	Abteilung	Unterschrift
Kruppa	Michael	I/EE-11	
Reiter	Ernst	I/EE-11	