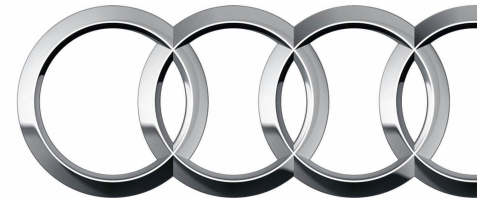


# Audi Vorsprung durch Technik



Licht: Gestalten

02.12.2008 - 10:30 Uhr, Audi AG

Ingolstadt (ots) -

- Charakterstärke: LED-Tagfahrlicht macht Audi unverwechselbar
- Natur als Vorbild für Lichttechnik der Zukunft
- Effiziente LED-Technologie spart Kraftstoff Effizient, zuverlässig, prägnant - als erster Automobilhersteller hat Audi das Potenzial der revolutionären LED-Lichttechnologie erkannt und in die Fahrzeugentwicklung einfließen lassen. Die Marke mit den Vier Ringen besitzt inzwischen einen mehrjährigen Technologievorsprung und ist wichtiger Treiber dieser Innovation. Entscheidend für das Exterieur-Design: Nicht nur bei Tag, auch bei Nacht sind alle Audi-Modelle dank LED-Tagfahrlicht eindeutig zu identifizieren - mit ganz individuellen Charaktereigenschaften: Eleganz strahlt das geschwungene Lichtband des Audi A4 aus. Stärke und Dominanz jenes des Audi R8, dessen Scheinwerferkonstruktion komplett auf der energiesparenden und umweltfreundlichen LED-Technik basiert.

Ein kleiner Punkt auf dem Finger, winzig wie ein Sandkorn. Mehr nicht. Was eine unbedarfte Hand womöglich achtlos hinwegwischen würde, elektrisiert den Experten: Denn dieser Hauch von Materie kann mehr weißes Licht aus elektrischem Strom erzeugen, als alle anderen herkömmlichen Lichtquellen dieser Welt. Licht emittierende Dioden - kurz LEDs genannt - sind einen Quadratmillimeter kleine Halbleiter, die eine besondere physikalische Eigenschaft besitzen: Sie können elektrische Energie direkt in Licht umwandeln und sind unschlagbar effizient, wenn es um den Energieverbrauch geht. Bereits heute haben Xenon- und LED-Scheinwerfer eine vierfach höhere Energieeffizienz als Halogenscheinwerfer. Bis in das Jahr 2018 wird die LED-Technologie die Effizienz von Halogenlicht um rund das Achtfache übertreffen. Zudem glänzen LEDs durch eine fast unbegrenzte Lebensdauer und reagieren bis zu zehnmals schneller als eine klassische Glühlampe.

Die Erfolgsstory begann vor fünf Jahren in Detroit. Audi präsentierte auf der North American International Auto Show die Konzeptstudie Pikes Peak quattro. Das elegante SUV, Vorbild für den späteren Audi Q7, beeindruckte mit den ersten Nebelscheinwerfern der Welt, die mit Hochleistungs-Leuchtdioden bestückt waren. Als markante Leuchtstreifen in den breiten Stoßfänger integriert, waren sie nicht nur technisch eine Sensation. Auch ästhetisch überzeugte das streifenförmige Licht und fand beim Publikum großen Zuspruch.

Kurze Zeit später ging der Audi A8 Zwölfzylinder als erstes Fahrzeug der Welt mit LED-Tagfahrlicht in Serie. Hochleistungsleuchtdioden als Lichtquelle für Scheinwerfer? So etwas gab es bis dahin nicht. "Mit der LED-Technologie hat Audi Pionierarbeit geleistet. Und obwohl wir dem direkten Wettbewerb um Jahre voraus sind, hat das Thema auch für uns noch großes Potential: Unsere Forschung zahlt auf den für Audi typischen 'Vorsprung durch Technik' ein und ist im Design nicht mehr wegzudenken", sagt Dr. Wolfgang Huhn, Leiter der Abteilung "Licht und Sicht" bei Audi.

Ungeahnte Freiheiten für das Fahrzeugdesign Die winzigen Lichtspender eröffnen spektakuläre Chancen für das Design. Stefan Sielaff, Audi Designchef: "Sie erlauben uns bisher nicht gekannte Gestaltungsmöglichkeiten, sowohl was das Exterieurdesign betrifft als auch für die Innenräume." So lassen sich mehrere Leuchtdioden zu vielfältigen Formen kombinieren und letztlich zu markanten Erscheinungsbildern bündeln. Das wohl bekannteste Beispiel im Heckbereich sind die Rückleuchten des Audi A6 Avant. Die ringförmig angeordneten Leuchtdioden haben sich genauso zum prägnanten Wiedererkennungsfaktor entwickelt wie das geschwungene LED-Tagfahrlicht in der Front des Audi A4.

Für das Lichtdesign eines Fahrzeugs spielen Scheinwerfer naturgemäß eine besonders große Rolle. Ein gutes Frontbild mit markanten Leuchten macht das Auto, seinen Charakter und die Marke auf den ersten Blick unverwechselbar. Sielaff: "Bestes Beispiel ist das LED-Tagfahrlicht. Jedes Lichtdesign ist anders, doch jedes einzelne steht auch unverkennbar für Audi. Das Tagfahrlicht hat das Erscheinungsbild der Audi-Modelle auf der Straße etabliert und schärft unser progressives, sportliches Design."

Auch bislang konnte jeder Fahrer von weitem erkennen, wenn sich ihm ein Audi näherte. Nun aber lassen die unterschiedlichen Formen des LED-Tagfahrlichts auch eine Unterscheidung der einzelnen Modelle zu - und das sogar bei Nacht. Die Gestaltung des Lichtstreifens unterstreicht dabei den Charakter der Fahrzeuge wie der Lidstrich bei einem Auge. Damit ändert sich die "Körpersprache" der Audi-Modelle grundlegend: "Früher wirkte das Lichtschema, also der Kühlergrill in Kombination mit den runden Leuchten, eher wie das Gesicht eines

freundlichen Bären", sagt André Georgi, Senior Designer Lichtsysteme. Heute: "Das LED-Tagfahrlicht der A-Modelle, z. B. bei A4 und A5, wirkt entschlossen, elegant und dynamisch. Das Licht bei Audi Q5 und Audi Q7 scheint besonders breit und kraftvoll. Und das LED-Tagfahrlicht beim R8 zeichnet die Hörner eines Stiers, der stark und voller Stolz nach vorne drängt."

Stichwort Audi R8: Der Sportwagen markiert die Speerspitze der Audi-Lichtstrategie und lässt sich auf Wunsch mit dem weltweit ersten Voll-LED-Scheinwerfer ausstatten. Neben dem Tagfahrlicht sind auch Blinker, Abblendlicht und Fernlicht mittels Licht emittierender Dioden realisiert. Der erste Voll-LED-Scheinwerfer ist für Audi der Sieg einer Idee. Huhn: "Viele haben diese Entwicklung zunächst für einen Marketing-Gag gehalten. Aber jeder, der das Licht in der Praxis erlebt hat, staunt über die hohe Leistung und ist begeistert von der homogenen Lichtverteilung und der angenehmen, tageslichtähnlichen Lichtfarbe."

Die Audi-Lichtstrategie profitiert auch von einem anderen Effekt, einem psychologischen Phänomen: "Das menschliche Auge empfindet helles Licht aus kleinen, komprimierten Lichtquellen als unangenehm. Die Kombination aus Scheinwerfer und LED-Tagfahrlicht vergrößert optisch die Lichtquelle und wird somit nicht als Störfaktor wahrgenommen", sagt Georgi.

Ideen und Visionen aus Technik und Design Die wahre Formel für den Erfolg der Ingolstädter ist jedoch der Mut, Neuland zu betreten und ihr enges Teamwork. "Wie bei Audi die Zusammenarbeit zwischen Design und Technik gepflegt wird, ist sicher einzigartig in der Automobilbranche", sagt Georgi. Der Designprozess beginnt damit, den Charakter des Fahrzeugs zu entwickeln und festzulegen. Die Lichtdesigner und Ingenieure aus der Technischen Entwicklung sind bei diesem Prozess von Anfang an mit eingebunden. So hat zum Beispiel einer der Ingenieure - den seine Kollegen treffender Weise "die Brücke" nennen - sein Büro mitten in der Designabteilung. Umgekehrt werden viele der technisch relevanten Scheinwerferkomponenten in der Entwicklung gestaltet. Durch diese enge Verzahnung ist der tägliche Austausch zwischen den Abteilungen gewährleistet.

Mit der Entstehung der äußeren Form des Fahrzeugs werden auch die Proportionen der Scheinwerfer und Heckleuchten festgelegt. Georgi: "Die Entwicklung eines neuen Scheinwerfers ist für uns ein sehr intensiver Prozess, bei dem alle Ideen und Visionen aus der Technischen Entwicklung und dem Design zusammenfließen." Ihre Anregungen und Inspirationen für neue Ideen holen sich die Audi-Lichtdesigner aus Industriedesign und Architektur. Auch immer mehr Architekten setzen bei ihrer Lichtplanung für neue Gebäude auf das neue Hightech-Licht der LED und folgen damit dem globalen Wandel hin zu energieeffizientem Licht. Experten prophezeien der energiesparenden und wartungsfreien Lichtquelle LED auf Dauer auch für die Raumbelichtung einen Siegeszug.

Doch zurück zum Fahrzeuglicht. Eine weitere, sehr wichtige Quelle der Inspirationen ist für die Audi Lichtdesigner die Natur. "Die Natur gibt uns sehr viel vor, dadurch können wir lernen wie einfach und effektiv Prozesse ablaufen können", erklärt Lichtdesigner Georgi. Jüngstes Beispiel dafür ist die Entwicklung der Heckleuchten für den Audi A1 Sportback concept, der vor kurzem in Paris seine Weltpremiere feierte. Dabei ließen sich die Audi-Designer von der Gitterstruktur eines Libellenflügels leiten. Die Konstruktion beweist eindrucksvoll, wie man eine sehr große, stabile und leichte Fläche relativ simpel aufbauen kann. Georgi: "Dieses Konstruktionsprinzip haben wir mit unserem Bionik-Design auf die Heckleuchte der Audi A1-Studie übertragen, weil diese in die Heckklappe integriert ist und deshalb Leichtigkeit gefragt war." Ein weiteres Beispiel, wie die Natur das Audi-Design durchdringt, sind die Scheinwerfer des Audi Shooting Brake Concept. Ähnlich einem geöffneten Pinienzapfen bündeln konzentrisch hintereinander angeordnete Reflektorschalen das Licht je einer Diode zu einem leuchtkräftigen und gleichmäßigen Fahrlicht. Die Scheinwerfer im Zentrum sind dagegen wie Blüten geformt.

Mehr Sicherheit, weniger Verbrauch

Doch LEDs vermögen noch mehr. Sie können auch den Kraftstoffverbrauch des Fahrzeugs reduzieren. Wenn im Mai 2011 in ganz Europa die Tagfahrlichtpflicht eingeführt wird, haben Audi-Modelle mit LED-Technologie an Bord die Nase vorn. In vielen europäischen Ländern wie Italien, Dänemark, Finnland, Estland und Schweden müssen bereits heute alle Autos am Tage mit eingeschaltetem Licht fahren. Dabei verbrauchen klassisches Abblendlicht, Rückleuchten und Kennzeichenbeleuchtung rund 200 Watt Leistung, welche die Lichtmaschine ständig erzeugen muss. Zum Vergleich: Das moderne LED-Tagfahrlicht des neuen Audi A4 braucht nur 15 Watt Leistung - und das bei einer gleichzeitig viel besseren Wahrnehmung durch andere Verkehrsteilnehmer. Unter dem Strich entspricht das einer Ersparnis von rund 0,2 Liter Benzin pro 100 Kilometer und somit rund 4 Gramm weniger CO<sub>2</sub>-Emission pro Kilometer.

Ein Rechenbeispiel anhand von Statistiken macht die Bedeutung dieser Werte deutlich: Allein die von Audi im Jahr 2008 verkauften Autos mit LED-Tagfahrlicht verbrauchen im ersten Jahr ihrer Nutzung dank der neuen Technologie rund 10 Millionen Liter weniger Kraftstoff und stoßen rund 25.000 Tonnen weniger CO<sub>2</sub> aus.

Das überzeugt immer mehr Käufer. Neben dem markanten Design ist die Energieeffizienz ein weiterer Grund sich für das Hightech-Licht zu entscheiden. So ordern inzwischen mehr als die Hälfte aller Käufer eines Audi A3 oder A4 das Tagfahrlicht mit LED-Technik. Ein Erfolg, der die beteiligten Techniker, Konstrukteure und Lichtdesigner in Ingolstadt bestärkt, aber auch an einen steinigen Weg erinnert. "Wir mussten sehr viel lernen, um mit dem Medium LED die Lichtfunktionen eines Scheinwerfers zu erzeugen", berichtet Stephan Berlitz, Leiter der Lichttechnik und Elektronik in Ingolstadt

## Die Entdeckung des digitalen Lichts

Berlitz erinnert sich: "Ich bekam damals einen Anruf von einem Lieferanten, der erzählte mir, dass weiße LEDs mit 18 Lumen pro Watt auf den Markt kommen. Das hat mich natürlich sofort interessiert." Lumen pro Watt sind die Pferdestärken des Lichts und erzeugen in den Augen der Lichtentwickler ein ähnliches Leuchten wie das Wort Drehmoment oder Leistung in den Augen von Motorenexperten. Zum Vergleich: Eine normale Haushaltsglühlampe erzeugt etwa 20 bis 25 Lumen pro Watt. Ein moderner Xenonscheinwerfer im Pkw ist bereits hocheffizient und liegt bei rund 80 Lumen pro Watt.

Die 18 Lumen der ersten LED im Pikes Peak sind natürlich längst Geschichte, waren aber seinerzeit eine Sensation. Die nächste Generation weißer Hochleistungs-LED, die im kommenden Jahr auf den Markt kommt, wird mit gigantischen 100 Lumen pro Watt aufwarten und erstmals die Effizienz des Xenonlichts schlagen. Dahinter verbirgt sich eine rasante Entwicklung. "Leuchtdioden sind vergleichbar mit Computerchips. Alle zwei Jahre gibt es eine Leistungssteigerung von rund 30 Prozent", sagt Berlitz "und schon bald werden wir mit LEDs soviel Licht erzeugen können, dass völlig neue Anwendungen möglich sind."

Digitales Licht, wie Berlitz die neue Lichttechnologie nennt, lässt sich mit Hilfe der Elektronik in seiner Helligkeit flexibel verändern und exakt an die Bedürfnisse des Autofahrers anpassen. Künftige Scheinwerfergenerationen, da sind sich die Audi-Entwickler sicher, werden auf Witterungsbedingungen, die gefahrene Geschwindigkeit, den Abstand zum nächsten Fahrzeug und mögliche Gefahrenobjekte reagieren.

Intelligentes Licht für jede Fahrsituation Um neue Ideen umzusetzen und die Lichtleistung zu erhöhen, nutzen die Entwickler die Winzigkeit der LEDs. Sie packen mehrere Leuchtdioden eng zusammen zu Modulen, sogenannten LED-Arrays. Diese sind äußerst flach, sehr kompakt und benötigen viel weniger Platz als herkömmliche Leuchtmittel wie Halogenlampen oder Xenonbrenner. Dadurch lassen sich mit Hilfe von Reflektoren und einer ausgeklügelten Steuerungselektronik sehr komplexe Lichtfunktionen auf engstem Raum umsetzen. Zum Beispiel Kurvenlicht, das bisher noch durch eine aufwändige Mechanik im Scheinwerfer gesteuert wird.

Doch die Visionen der Audi Entwickler für künftige Scheinwerfergenerationen reichen viel weiter. Ihr Credo: In jeder Fahrsituation das richtige Licht. Huhn: "Unser Ziel sind intelligente Scheinwerfer und Rückleuchten, die mitdenken, um die Sicherheit und den Komfort für den Autofahrer zu erhöhen." So befindet sich bereits ein Fernlicht in der Vorserienentwicklung, das Autofahrer blendfrei über nächtliche Straßen führen soll. Es funktioniert über eine variable Lichtverteilung: Die Elektronik erkennt den Abstand zum entgegenkommenden Fahrzeug und sorgt dafür, dass die Fläche davor permanent optimal ausgeleuchtet ist.

Unabhängig von den Erfolgen im Bereich der LED-Technologie bemüht sich Audi auch um die Weiterentwicklung bestehender Technologien. So ist die Marke mit den vier Ringen der einzige europäische Hersteller, der Xenonlicht konsequent auf eine neue quecksilberfreie Version umgestellt hat. "Unsere Ingenieure setzen sich, wo immer möglich, für umweltfreundliche Ideen ein. Wir haben beispielsweise als einziger europäischer Hersteller quecksilberfreies Xenonlicht eingeführt. Das galt bisher als technisch eher schwierig. Nach unserem Erfolg hat die EU jüngst quecksilberhaltiges Xenon ab Januar 2012 verboten", sagt Huhn. LEDs beispielsweise enthalten grundsätzlich kein Quecksilber und lassen sich somit generell umweltfreundlich entsorgen.

## Trend zum individuellen Licht

Auch für die Innenraumbeleuchtung eröffnen LEDs neue Möglichkeiten. Wie in der Architektur lassen sich Lichtszenarien entwickeln, welche die Bedienung des Fahrzeugs bei Nacht sicherer machen, den Raumeindruck eindrucksvoll verstärken oder einen ganz bestimmte Stimmung erzeugen.

Hier setzt das optionale Innenlichtpaket mit Ambientebeleuchtung des Audi A8 neue Maßstäbe. Der Clou der Ambientbeleuchtung des A8 sind hier die Möglichkeiten zur Individualisierung des Innenraumlichts: Über das MMI kann der Fahrer das Licht dimmen und verschiedene Beleuchtungsprofile konfigurieren. Diese reagieren dann auf bestimmte Fahrsituationen - etwa mit der Aufhellung des Innenraums auf hellen innerörtlichen Straßen bzw. der Reduzierung der Lichtquellen auf der unbeleuchteten Autobahn.

Gerade was die Beleuchtung des Fahrzeuginnenraums betrifft, sind den Entwicklern kaum Grenzen gesetzt. Sicherheit und Wohlbefinden stehen ganz oben auf der Aufgabenliste. Berlitz: "Denken Sie an eine nächtliche Berghütte. Sie kommen über die Almwiese und entdecken das warme Licht, wie es durch die Fenster der Hütte strahlt. Das Licht erzeugt das wohlige Gefühl, das man hat, wenn man nach Hause kommt." Genau dieses Gefühl sollen auch künftige Audi-Modelle erzeugen. Berlitz: "Der Fahrer drückt auf die Fernbedienung, Leben durchfließt das ganze Fahrzeug, die 'Scheinwerfer-Augen' erwachen und im Fahrzeug breitet sich ein einladendes Licht aus, das ihm sagt: Willkommen zu Hause!"

-Ende- Fotos und weitere Informationen erhalten Sie unter [www.audi-mediaservices.com/de](http://www.audi-mediaservices.com/de)

Die AUDI AG hat im Jahr 2007 insgesamt 964.151 Automobile verkauft und damit das zwölfte Rekordjahr in Folge erzielt. Mit Umsatzerlösen von EUR 33.617 Mio. und einem Ergebnis vor Steuern von EUR 2.915 Mio. erreichte das Unternehmen neue Höchstwerte. Audi produziert an den

Standorten Ingolstadt, Neckarsulm, Győr (Ungarn), Changchun (China) und Brüssel (Belgien). Ende 2007 startete die Produktion des Audi A6 in Aurangabad in Indien. Das Unternehmen ist in mehr als 100 Märkten weltweit tätig. 100-prozentige Töchter der AUDI AG sind unter anderem Automobili Lamborghini Holding S.p.A. (Sant'Agata Bolognese/Italien) und die quattro GmbH (Neckarsulm). Audi beschäftigt derzeit weltweit rund 57.000 Mitarbeiter, davon 45.000 in Deutschland. Um den "Vorsprung durch Technik" nachhaltig zu sichern, investiert die Marke mit den vier Ringen jedes Jahr mehr als EUR 2 Mrd. Bis 2015 will Audi die Anzahl seiner Modelle auf 40 deutlich erweitern.

Pressekontakt:

AUDI AG  
Kommunikation Lifestyle

Tilman Schneider  
Telefon: +49 (0)841 89 92752  
E-Mail: [tilman.schneider@audi.de](mailto:tilman.schneider@audi.de)

Larissa Braun  
Telefon: +49 (0)841 89 36066  
E-Mail: [larissa.braun@audi.de](mailto:larissa.braun@audi.de)

Originaltext:

Audi AG

ISIN:

DE0006757008

Pressemappe:

<http://www.presseportal.de/pm/6730/audi-ag>

Pressemappe als RSS:

[http://presseportal.de/rss/pm\\_6730.rss2](http://presseportal.de/rss/pm_6730.rss2)