




## Arbejdslygter

Kvalitet, der opfylder  
de højeste krav



A man in a green and black work jacket stands with his arms crossed in front of a tractor at night. The tractor's headlights are on, illuminating the scene. The background shows a dark sky and some trees.

### Udfordringen

Når gårdene og markerne bliver større, tvinges landmænd i højere grad til at arbejde i flere timer, efter det er blevet mørkt. Samtidigt er landbrugsmaskinerne blevet større og traktorhastigheden er blevet forøget i løbet af årene. Krav til mennesker og maskiner er blevet meget større.

### Løsningen

For at kunne se godt om natten og kunne koncentrere sig længere om arbejdet har landmænd brug for det bedste arbejdslys. Derfor udvikler vi hos HELLA hele tiden kraftigere arbejdslygter, der opfylder de højeste kvalitetskrav. Vore kunder skal altid kunne have tillid til HELLA arbejdslygter. Kvalitet er altid det vigtigste.



## Vi sørger for, at du har de bedste arbejdsbetingelser.

Landmænd har brug for optimale lysforhold for at kunne arbejde hurtigere, mere præcist og mere produktivt i tussmørke og mørke. Det sørger kvalitets-arbejdslygter fra HELLA for.

### Kraftigere og bedre arbejdslys hjælper.

Søvnforskere fra Basel i Schweiz har i samarbejde med forskere fra Fraunhofer instituttet for arbejdsøkonomi og organisering konstateret, at mennesker reagerer kraftigt på lys. For eksempel påvirker belysningens farvetemperatur vores reaktionsevne og præstation betydeligt. Eksperimenter har vist, at mennesker hurtigere bliver trætte ved svag belysning og dunkle gullige farvetemperaturer. Kroppen tolker et sådant lys som tussmørke og går på fyraftenmodus. Optimalt arbejdslys, som genereres af arbejdslygter fra HELLA, hjælper til gengæld med at holde sig længere vågen om aftenen samt at arbejde mere koncentreret, hvilket dermed øger sikkerheden og produktiviteten af natarbejdet.

### Kun kvalitet beskytter mod træthed.

Videnskabelige undersøgelser har vist, at det menneskelige øje altid orienterer sig efter det mest lyse punkt på en flade. For at kunne se roligt og afslappet er det dog nødvendigt med en ensartet belysning. Lysteknikerne fra HELLA konstruerer derfor arbejdslygterne på en sådan måde, at lyskoncentrationen reduceres i det nære og ofte kraftigt oplyste område, og bliver kraftigere i de fjerne områder. Dermed bliver øjnene ikke så hurtigt trætte, og landmanden kan koncentrere sig om sit arbejde i længere tid.

### Kvalitet betaler sig.

Den kompromisløse kvalitet fra HELLA reducerer reparationer og nedetider til et minimum - ved LED-arbejdslygter lig nul. Dermed kan arbejdslygter fra HELLA anvendes op til 60.000 timer uden vedligeholdelse. HELLA har udviklet en intelligent termokontrol for at optimere pærrernes levetid og effektivitet.

### Få fordel af kvaliteten ved originalt monteret udstyr.

HELLA kvalitet giver samme sikkerhed som et pålideligt mærkevareprodukt. For HELLA er på verdensplan leverandør af originalt udstyr til alle førende køretøjs- og landbrugsmaskinproducenter, netop fordi vi satser på højeste kvalitet inden for alle områder. Under udviklingen og produktionen udsættes alle arbejdslygter for ekstreme belastningstests.



## Ældre øjne har brug for mere lys.

Hver anden landmand er over 45 år\* – og jo ældre man er, desto mere aftager øjnenes evne til at se i mørke. 40-årige ser allerede betydeligt ringere end 20-årige. HELLA LED-arbejdslygter gør det lettere at arbejde hårdt om natten. De sørger for en bedre belysning af arbejdsområdet. Dermed reduceres belastningen af kroppen, og det er muligt at arbejde mere effektivt.

\* Kilde: Rheinische Landwirtschafts-Verband (RLV), 16.03.2011 (Rheinlands landbrugsforbund)



Arbejd mere effektivt med bedre lys.  
Sammenligning af halogen- og LED-  
lyssystemer.







## Milepæle inden for lysteknologien: Evolutionen af HELLA-arbejdslygter.



Modul 70 halogen



Modul 70 LED

### Halogen-arbejdslygter: den velkendte standard.

HELLA har løbende forbedret halogen-arbejdslygternes design gennem årene. Udfordringen er, at halogenlamper genererer meget varme. Denne varme kan kun bortledes, hvis lygterne har en relativ stor konstruktionsdybde. For også at kunne tilbyde kunderne kompakte arbejdslygter har HELLA udviklet kunststofhuse og lytglas der tåler høj varme, så der kan monteres mindre lygter med samme lysudbytte.

### Xenon-arbejdslygter: et kvantespring inden for kvalitet.

Ved hjælp af xenon-teknologien kunne lysudbyttet fra arbejdslygter forbedres helt afgørende. De første xenon-lygter blev markedsført af HELLA i 1995. Siden har HELLA bidraget afgørende til den fortsatte udvikling som førende inden for det lystekniske område.

### LED-arbejdslygter: den næste generation.

LED-teknologien er meget mere krævende end teknologien i halogen- og xenon-lygter. Derfor ser man tydeligt kvalitetsforskelle ved disse lygter. HELLA har været markedsførende inden for LED-lygter i mange år.



# Det er det, vi forstår ved kvalitet fra HELLA:

HELLA er markedsførende i Europa hvad angår arbejdslygter og er på verdensplan leverandør af originalt udstyr til alle førende producenter af landbrugsmaskiner. Derfor er forventningerne til produktkvaliteten fra familievirksomheden også høje. HELLA investerer kontinuerligt i innovativ teknologi for også at kunne indfri disse forventninger i fremtiden.

## Innovationsstyrken

For at kunne udvikle arbejdslygter af højeste kvalitet har HELLA i mange år arbejdet sammen med L-LAB, som er forskningsinstituttet for lysteknik og mekatronik under Paderborns universitet. Vi har sammen udviklet et softwareprogram, der hedder HELIOS, som simulerer lysfordelingen fra udvalgte lygter.

Kunderne får umiddelbar fordel af de udviklingsresultater og investeringer, som HELLA opnår inden for forskning og udvikling. For eksempel med vores innovative LED-arbejdslygter, som giver et behageligt varmt lys og samtidigt forbruger mindre strøm og holder væsentligt længere.

## Den lange levetid

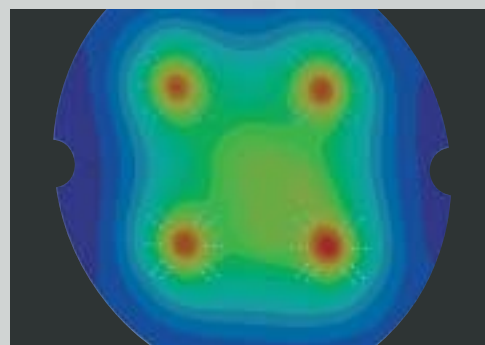
LED-arbejdslygter holder op til 60.000 timer. Dermed er de et eksempel på den ekstreme lange levetid for HELLA-produkter. Denne kvalitetsfaktor opnår man ikke kun ved at anvende førsteklasses materialer og komponenter, men det er også nødvendigt at have en gennemtænkt produktionsproces, som forebygger fejl på en pålidelig måde. Ud over disse direkte brugsfordele findes der også andre aspekter ved kvalitet, som HELLA lægger stor vægt på. Hertil hører førsteklasses udstyr og en usædvanlig høj driftssikkerhed for produkterne.

## Kravene

Hos HELLA er det en selvfølge, at alle produkter opfylder de lovmæssige standarder samt krav til originale dele, som stilles af landbrugsmaskinernes producenter.

## Service

Service af produktet er også en del af HELLAs kvalitetsforpligtelse. HELLA tilbyder en fremragende kundeservice – lige fra betjeningsvejledning over vedligeholdelse og til levering af reservedele til ældre produktserier.

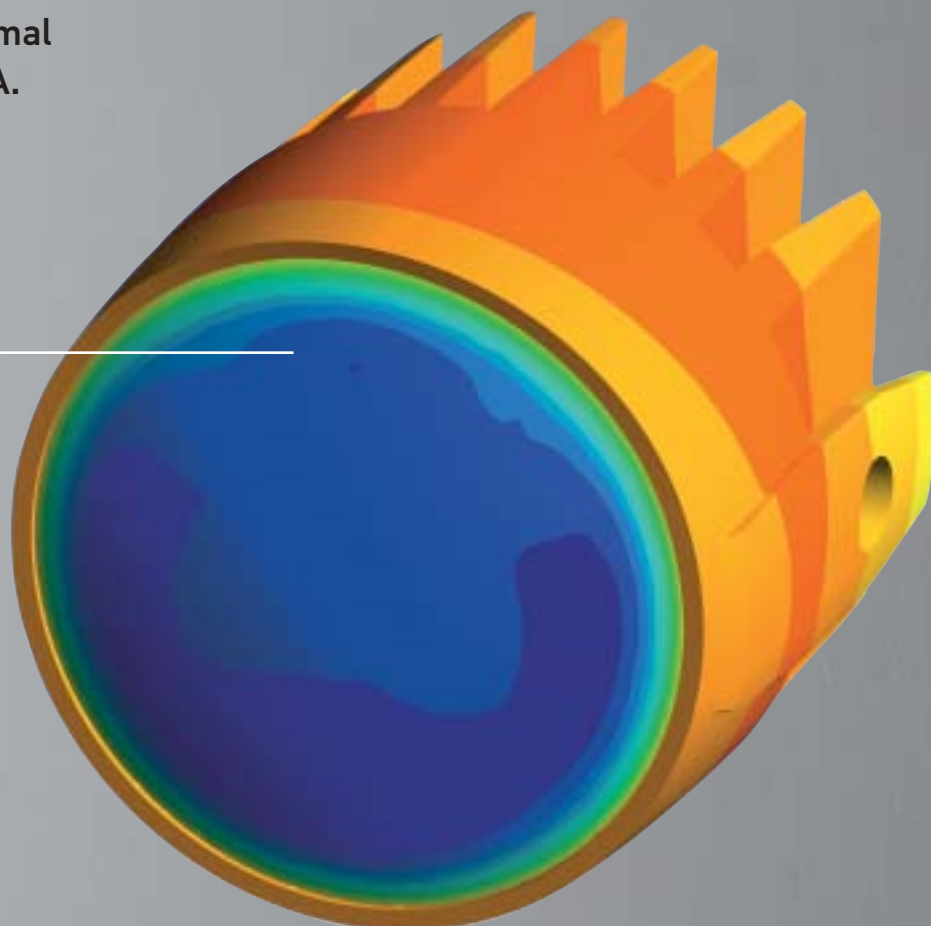


## Den perfekte balance for en ekstra lang levetid

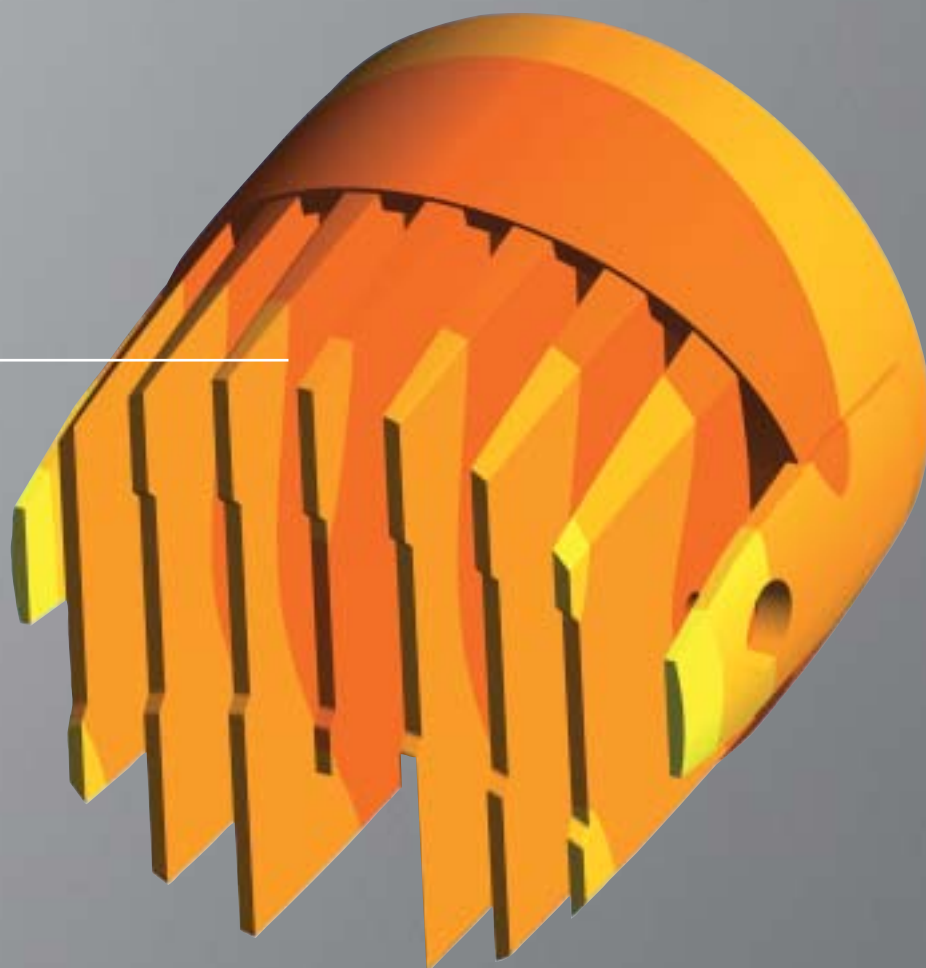
Jo kraftigere lyset i en LED er, desto højere er driftstemperaturen. Hvis LED'erne er for varme, lyser de dog svagere og har en kortere levetid. Kunsten består altså i at finde den optimale middelværdi, der opfylder alle krav.

## Sådan fungerer en optimal termokontrol fra HELLA.

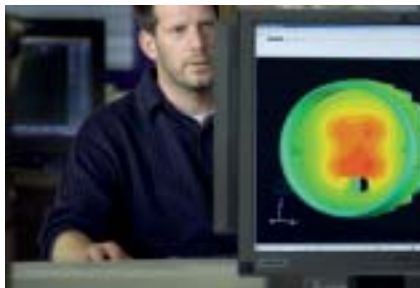
Varme og lys skilles fra hinanden. Simulationen af varmfordelingen viser, hvordan HELLA's termokontrol fungerer: Selv om lyset udsendes foran på lygten, er den fortsat kold på dette sted (blå). Varmen (orange) ledes bagud, hvor den ikke kan forårsage skader.



Høje temperaturer sænker LED'ers effekt og levetid. I HELLA-arbejdslygter ledes varmen fra LED'erne derfor hurtigt bagud. Her afgives varmen til luften via aluminiumshuset. Køleribberne er med til at forstærke denne proces, da husets overflade på den måde bliver større.







Nye lygter udvikles hos HELLA med lyssimulationssoftware-programmet HELIOS. Computerens prognoser passer med en sikkerhed på 99,9 %, så modellerne kan sættes direkte i produktion.

## En million simulerede lysstråler for et førsteklasses HELLA-produkt.

**Udviklingen af en ny HELLA-arbejdslygte begynder med et lysteknisk koncept.** Da lysteknikken – især inden for LED – har udviklet sig enormt inden for de sidste år, findes der ikke nogen standardløsninger. Ved hver ny lygte skal der udføres nye beregninger for at udforme reflektoren og for at bestemme, hvilke LED'er der skal anvendes.

**For at kunne sikre en optimal lysfordeling for den fremtidige arbejdslygte, skal den først testet i computermodellen.**

Softwareprogrammet HELIOS simulerer i den forbindelse strækningen for gennemsnitligt en million enkelte lysstråler! På baggrund af dette kan man sammenligne forskellige reflektorkonstruktioner med hinanden og tilbyde forskellige lysfordelings-typer.

**Når lysteknikkens koncept ligger parat, begynder arbejdet i elektronikafdelingen.** De udvikler printkortet med styringen til lygten. I den forbindelse er placeringen af LED'erne og reflektorens konstruktion særlig vigtige. Kun hvis konstruktionen er fejlfri, genereres der ikke magnetfelter omkring lygten senere, og dermed består den kontrollen for elektromagnetisk fordragelighed. Hvis dette ikke er tilfældet, kan lygten forstyrre radiomodtagelse, GPS- og mobiltelefonssignaler.

**Den næste krævende opgave er oprettelsen af det mekaniske koncept.** Jo mere lys en lygte genererer, jo mere varme skal der bortledes. Enkelte arbejdslygter fra konkurrerende firmaer på markedet belaster LED'erne for kraftigt for at maksimere lysudbyttet. Som følge af den forøgede temperatur "slides" LED'erne også hurtigere. HELLA beregner derfor i mange forskellige tests, hvordan man kan opnå et optimalt lysudbytte, uden at det anbefalede temperaturområde for LED'erne overskrides. Denne del af termokontrollen hører også med til det mekaniske koncept ligesom f.eks. spørgsmålet om, hvorvidt husets tæthed kan sikres. Den følsomme elektronik i LED-arbejdslygter skal trods alt sikres mod, at der trænger vand og snavs ind.



Hvordan skal reflektoren se ud, for at marken er lyst godt op? Med hjælp fra det effektive simulationsprogram HELIOS kan udviklerne hos HELLA allerede finde svaret på det spørgsmål i prototypefasen.



Et vigtigt kvalitetskendetegn for arbejdslygter er deres **elektromagnetiske fordragelighed (EMC)**: Lygterne må ikke generere magnetfelter, som kan forstyrre ledningsnetelektronikken, radioen eller GPS-modtagelsen. I absorberkammeret bliver det testet, om en lygte udsender elektromagnetiske bølger. Absorberne sørger for, at målingen ikke påvirkes af refleksioner eller magnetfelter udefra.



## Udviklinger til det daglige arbejde.

Efterfølgende samles det lystekniske, elektroniske og mekaniske koncept i en computersimulation. Her kontrolleres det bl.a., om det projekterede hus kan bortlede varmen fra LED'en godt nok. Selv konstruktionens robusthed simuleres og testes – f.eks. for at kunne modstå vibrationer og slagpåvirkninger, f.eks. fra nedhængende grene. På den måde kan vi sikre, at arbejdslygterne kan opfylde hverdagens og vores kunders høje krav.

Resultaterne fra simulationerne ligner som regel de virkelige tests meget. Det er meget sjældent, at der er tale om afvigelser. Alligevel skal alle arbejdslygter gennemgå hårde belastningstests under udviklingen og også under produktionen hos HELLA. Hertil hører de ISO-definerede kontroller og tests, som HELLA selv har udviklet, og som langt overgår kravene i ISO-testerne, som f.eks.:

- **Test af slidmodstandsevne:**  
Arbejdslygterne kontrolleres med forkortet testtid under skrappe vilkår. Det giver os mulighed for at kontrollere den maksimale belastning af vores produkter.
- **Lygteglastest:**  
Der tages stikprøver fra lygteproduktionen, og glassets pålimning testes.
- **Hammer-pendulslag-test:**  
Lygternes robusthed testes i vores kontrollaboratorium med en pendulslagstest.



Detaljerede informationer og videoer om emnet kvalitet kan findes på [www.hella.com/quality](http://www.hella.com/quality).

## Derfor holder arbejdslygter fra HELLA, hvad de lover.

Varme, stød, slag – time efter time uden afbrydelser: Arbejdslygter skal kunne modstå rimelig meget i hverdagen. Hos HELLA sikres, at lygterne kan opfylde disse ekstreme krav i hele deres levetid med mange komplicerede tests.



### VARME- OG KULDETEST

Under temperaturskifttests udsættes HELLA-arbejdslygter for temperaturudsving fra  $-40^{\circ}\text{C}$  til  $+90^{\circ}\text{C}$  i klimaskabe.



### VIBRATIONSTEST

Under vibrationstesten bliver HELLA-arbejdslygterne rystet godt igennem i flere timer. Her udsættes lygterne for accelerationer på op til 9,6 G. Samtidigt svinger temperaturen på mellem  $-30^{\circ}\text{C}$  og  $+80^{\circ}\text{C}$ .





#### **STÆNKVANDSTEST**

I universalstænkvandkabiner udsættes HELLA-arbejdslygterne for simuleret regn, rindende vand, vandstråler og tåge, og tætheden kontrolleres med et tryk på op til 10 bar.



#### **HØJTRYKSRENSERTEST**

Denne test simulerer rengøring i en vaskehal eller med en højtryksrensler. I den forbindelse udsættes lygterne for et vandtryk på 100 bar og en vandtemperatur på +80°C.



#### **NEDDYKNINGS- OG TRYKTÆTHEDSTEST**

Under neddykningstesten anbringes HELLA-arbejdslygterne i et dyrør en meter under vand. Lygterne har først bestået testen, hvis der efter 30 min. ikke er trængt vand ind i dem.



#### **STØV- OG SALTSPRØJTETEST**

Under støv- og saltsprøjtetesten kontrolleres det med støv fra ubrændt Portland-cement og en fin salttåge, om HELLA-arbejdslygten er beskyttet mod indtrængning af faste fremmedlegemer.



## HELLA-arbejdslygter: Kun det bedste til vores kunder.



Det vigtigste mål i HELLAs kvalitetspolitik er, at vores kunder er tilfredse. Vores kunder forventer førsteklasses produkter – og derfor forlader ingen arbejdslygter vores produktion, før dens funktion er blevet testet og godkendt. Men det er ikke kun produkterne, der kontrolleres; den løbende produktion kontrolleres hele tiden. Og i sidste ende er det vores højt kvalificerede og ansvarsbevidste medarbejdere, der med deres lidenskab for perfektion sikrer den konstante høje kvalitet. Derfor investerer vi fortsat konsekvent i interne kurser og videreuddannelse.





**HELLA-arbejdslygter produceres i de mest moderne anlæg.**

Vigtige dele af produktionen udføres f.eks. i vakuumkamre. Derved sikres det, at der ikke sætter sig støv på reflektorerne under aluminiumsdampningen, og at overfladerne er perfekte. For selv de mindste partikler ændrer lysudbyttet og bringer den ensartede belysning i fare.

**Med Poka Yoke (fejlsikring) genkendes og afhjælpes fejlkilder.** Grundlaget for det japanske Poka-Yoke-princip er antagelsen om, at intet menneske og heller ingen maskine er fuldkommen fejlfri. Derfor er det vigtigt at kontrollere produktionen hele tiden. Det er dog endnu bedre at identificere og fjerne fejlkilder forinden.

**Et eksempel på undgåelse af fejl:** Reflektorernes og lytglasenes lysflader skal monteres helt præcist pga. den specielle beregning. Selv om lytglasene delvist er mærket med påskriften „TOP“, kan der alligevel opstå forvekslinger og fejl under montagen. For at undgå sådanne fejl har HELLA-arbejdslygter en speciel monteringsikring. Mellem lytglasset og reflektoren sidder der udsparinger og ribber, som kun gør det muligt at montere dem helt præcist. Desuden føres reflektoren vha. en centreringstift i en udsparing i huset.

# HELLA-kvalitet sammenlignet med andre.

Mens andre sparer, investerer HELLA i den bedste kvalitet. Se her flere detaljer om, hvorfor det er dyrt at tage imod billige tilbud fra andre udbydere.

## Overfladebelægning



Førsteklasses belægnings beskytter aluminiumdelene i HELLA-arbejdslygter mod salt og kemikalier og dermed også mod korrosion.



Lygterne kan blive utætte pga. korrosion. I værste fald trænger der vand ind og ødelægger elektronikken.

## Termokontrol



HELLA-arbejdslygter har en gennemtænkt termokontrol: Varmen fra LED'erne fordeles jævnt og ledes bort via huset. Ved fare for overophedning dæmpes enkelte LED'er automatisk.



Uden termokontrol kan LED'erne overophede meget hurtigt. Dermed reduceres deres levetid dramatisk. Som følge af hotspots kan hele elektronikprintkortet blive deformet, loddepunkter kan tage skade og hele lygten svigte.

## Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)



I HELLA-arbejdslygter gør LED'ernes placering og reflektorens konstruktion, at der ikke opstår forstyrrende magnetfelter.



LED-lygter, som ikke er afskærmet korrekt, genererer kraftige elektromagnetiske felter, som kan forstyrre ledningsnetelektronikken, radioen og GPS-modtagelsen.

## Elektromagnetisk afladning (ESD)



Inden HELLA-medarbejdere må gå ind til LED-produktionen, skal de aflades statisk, så ingen komponenterne bliver beskadiget som følge af udladninger.



Komponenter, som er beskadiget pga. statiske afladninger, kan gøre hele lygten ubrugelig. Der er fare for dyre nedetider.



**HELLAs kvalitetsfordele**



**Hvor andre sparer...**

Det kan ikke betale sig at spare de forkerte steder – dårlige lygter har mindre effekt og svigter oftere.

## Elektrisk tilslutning



HELLA-arbejdslygter er fejlpoliserings beskyttede og bliver ikke beskadiget af en forkert tilslutning.



Hvis en forkert tilsluttet lygte ikke er fejlpoliserings-beskyttet ødelægges elektronikken helt og aldeles, når der tændes.





## LED'ernes kvalitet

- +** I arbejdslygter fra HELLA anvendes der kun LED'er, som er blevet kontrolleret og testet ekstrem grundigt. Udvalget sikrer en ekstrem lang levetid for LED'erne på op til 60.000 timer.
- Hvis man satser på billige LED'er, risikerer man, at de har en kortere levetid og mange fejlfunktioner. Så får man slet ikke gavn af LED-teknologien.



## Lysfordeling gennem reflektorsystemet

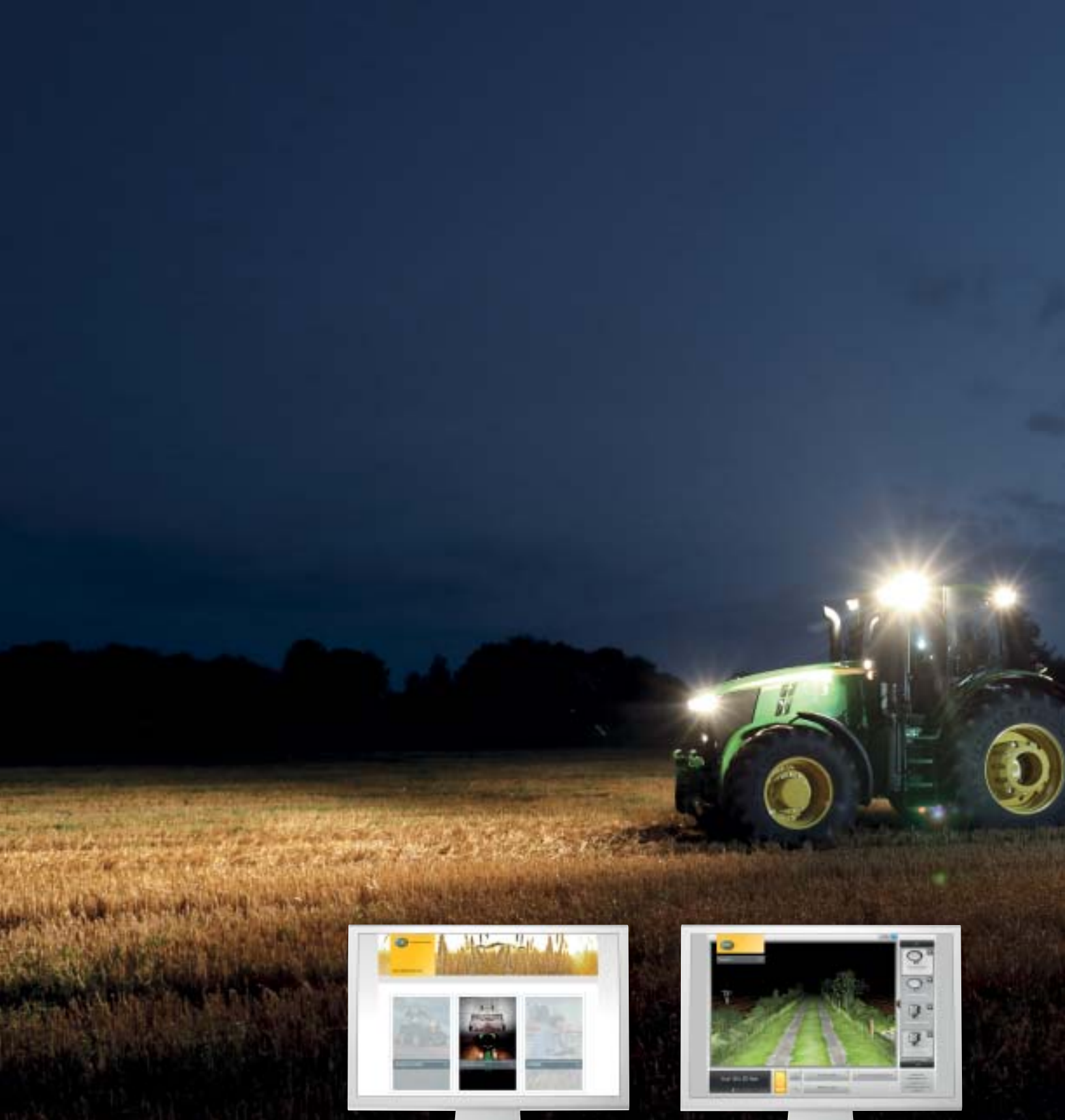
- +** Reflektorerne i HELLA-arbejdslygter beregnes, så arbejdsområdet belyses ensartet, og lyset udnyttes optimalt.
- Arbejdslygter med et uegnet lysledesystem belyser arbejdsområdet uregelmæssigt, og en stor del af lyset kan ikke anvendes. Lyse steder distraherer øjnene, og andre steder kan det være svært at se detaljerne.

## Limning

- +** Hos HELLA sætter præcise limrobotter arbejdslygterne hermetisk sammen. Lytteglasset limes på i den optimale vinkel, så man præcist opnår det beregnede optimale lysudbytte.
- Lygter af tvivlsom kvalitet limes ofte sammen i hånden. En uregelmæssig pålimning kan føre til, at vinklen for lytteglasset og dermed lysudbyttet ikke er optimalt. Hvis lytteglasset bliver utæt eller løsner sig, kan der trænge vand ind, hvilket ødelægger lygten.

## Lytteglassets materiale

- +** For at lygten kan anvendes 100 % i alle situationer, består lytteglasset til HELLA-arbejdslygter af førsteklasses kunststof, som er stød- og ridsefast. Selv efter en kollision med en gren eller lignende forbliver lysfordelingen homogen.
- Lytteglas af kunststof, der har en ringere kvalitet, går let i stykker og bliver meget hurtigt ridset. Enhver ridse giver uønskede lysbrydninger – jo flere ridser, desto mere ujævn lysfordeling.



Flere informationer om HELLA-arbejdslygter kan findes på internettet, med vores app til mobile slutenheder eller i den omfattende produktbrochure:

**Websside Landbrug**

Informativ, kompakt, interaktiv. Her kan du finde alt, der er værd at vide om produkter og teknologier, som kan anvendes inden for landbruget.

[www.hella.com/agriculture](http://www.hella.com/agriculture)

**ELIVER - tool til sammenligning af lys**

Med dette online-tool kan du sammenligne mange HELLA-arbejdslygter på baggrund af deres belysning i et realistisk landskab.

[www.hella.com/eliver](http://www.hella.com/eliver)



#### Arbejdslygte-konfigurator

Hvilken arbejdslygte er den rigtige til dig? Med online-konfiguratoren fra HELLA får du passende produktforslag inklusiv alle relevante informationer om produktet.

[www.hella.com/agriculture](http://www.hella.com/agriculture)



#### Mobile App Worklights

Kom med ind i arbejdslygternes interaktive verden, og oplev de forskellige lysteknologier, eksplosionsanimationer og meget mere.

Download app'en på iTunes eller Google Play!

[www.hella.com/apps](http://www.hella.com/apps)



#### Produktbrochure Arbejdslygter

Du kan finde produktinformationer, monteringsanbefalinger og meget mere i den store brochure på over 100 sider.

Kan også downloades som PDF på

[www.hella.com/agriculture](http://www.hella.com/agriculture)

**HELLA A/S**

Lundsbjerg Industrivej 13

DK-6200 Aabenraa

Tel.: 0045 7330 3600

Fax: 0045 7330 3602

e-mail: [info@hella.dk](mailto:info@hella.dk)

[www.hella.dk](http://www.hella.dk)

© HELLA KGaA Hueck & Co., Lippstadt

922 999 934-342 J00681/KB/08.13/0.5

Der tages forbehold for saglige og prismæssige ændringer

Printed in Germany