

JBL

Wat - Hoe - Waarom?

DE JUISTE

Aquarium- verlichting

MET JBL SOLAR





Inhoud	Blz.
Voorwoord	1
1. Fotosynthese, de motor van alle planten	2
2. Wat is licht?	3
3. Licht voor planten	6
4. Algen	7
5. De consequentie: JBL SOLAR licht voor aquaria	8
5.1 JBL SOLAR Tropic	10
5.2 JBL SOLAR Natur	12
5.3 JBL SOLAR Color	14
5.4 JBL SOLAR Marin Blue	16
5.5 JBL SOLAR Marin Day	18
6. JBL SOLAR REFLECT	20
7. Verlichting van zeewateraquaria	22
8. Tips voor het verlichten van aquaria	24

VOORWOORD:



Het is (hopelijk) inmiddels iedereen bekend dat vissen en andere dieren alleen op natuurgetrouwe manier kunnen worden gehouden in een aquarium met levende planten. Vanzelfsprekend moeten dit echte „waterplanten“ zijn, of tenminste planten die oorspronkelijk uit een moerasgebied komen en zich dus hebben aangepast aan een leven onder water. Jammerlijk verdronken kamerplanten, die helaas nog altijd voor aquariumdoeleinden worden verkocht, kunnen natuurlijk niet dezelfde onschatbare positieve werking hebben op een aquarium als gezond levende en groeiende planten.

Om gezond te kunnen groeien, hebben planten naast de vereiste voedingsstoffen (zie Wat? - Hoe? - Waarom? Deel 6) ook energie nodig in de vorm van licht. Hoe u met behulp van JBL SOLAR de planten in uw aquarium, maar ook de daarin levende dieren, „in het zonnetje“ kunt zetten, daarover wil deze brochure u de nodige informatie verstrekken.



1. FOTOSYNTHESE, DE MOTOR VAN ALLE PLANTEN

Voor de bijzondere werking van levende planten in een aquarium is een uniek proces verantwoordelijk dat in dierlijke organismen ontbreekt: de zogenoemde fotosynthese. Door middel van fotosynthese maken planten uit CO₂ en water onder gebruikmaking van lichtenergie suiker en andere koolhydraten aan, die het grootste gedeelte van de plantenmassa uitmaken. Als afvalproduct van dit proces ontstaat zuurstof, dat van levensbelang is voor de vissen in het aquarium. De zuurstof in de aardatmosfeer is overigens het gevolg van dit proces en heeft het bestaan van dierlijk leven dus mogelijk gemaakt. De chemische „fabriek“, waarin het proces plaatsvindt, is de groene kleurstof in de bladen, ook chlorofyl genoemd.

Intussen weet men dat niet alleen chlorofyl voor het plantaardige leven en de plantengroei verantwoordelijk is, maar ook, afhankelijk van de plantensoort, een min of meer complex, uit verscheidene op elkaar afgestemde pigmenten bestaand pigmentsysteem dat uiteindelijk het voorbereidend werk doet van het chlorofyl. Dit complexe pigmentsysteem hebben de planten in de loop van de ontwikkelingsgeschiedenis van de aarde aan de voorhanden lichtomstandigheden, met andere woorden het zonlicht, aangepast.

Om deze reden moet de verlichting van een aquarium zo mogelijk de eigenschappen van natuurlijk zonlicht hebben, opdat planten optimaal kunnen leven. Alleen als planten optimaal groeien, zijn ze in staat om vissen en andere dierlijke organis-

men in het aquarium van de levensnoodzakelijke zuurstof te voorzien, nitraat en fosfaat af te breken, de vissen een schuilplaats te bieden, en het aantal ziektekiemen te verminderen, om slechts een paar van de gunstige eigenschappen van gezonde planten in een aquarium te noemen.



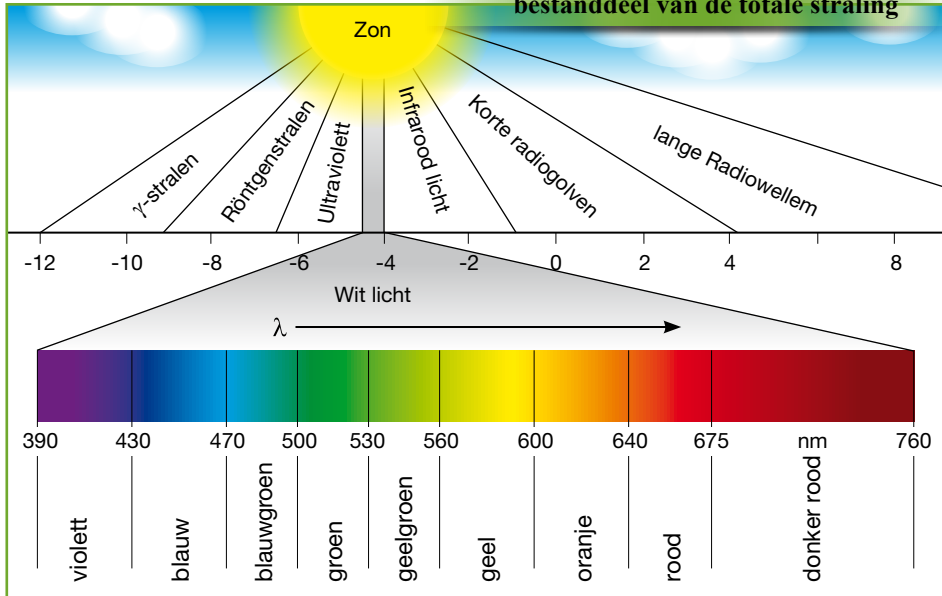
Thaise haaklelie zoals ze in de natuur voorkomt

2. WAT IS LICHT?

Voordat we nader ingaan op de lichtvereisten van planten, willen we het eerst even hebben over het fenomeen licht. Met de term licht bedoelen we in het algemeen het als „wit licht“ omschreven, door het menselijk oog waarneembare gedeelte van de totale elektromagnetische straling van de zon. Dit gedeelte omvat het golflengtebereik van 390 tot 760 nm (nanometer) dat aan de bovenzijde wordt begrensd door infrarood aan de onderzijde door ultraviolette straling. Als je wit licht door een prisma laat schijnen, wordt het in zijn spectrale kleuren verdeeld, een fenomeen dat ons bekend is van de regenboog. De spectrale kleuren reiken van violet via blauw, groen, geel en oranje tot donkerrood.

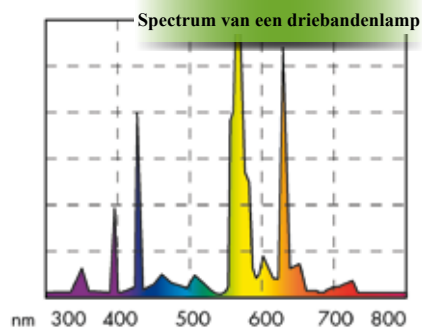
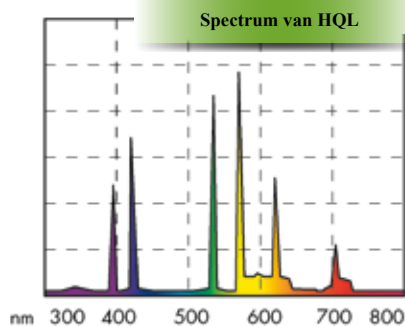
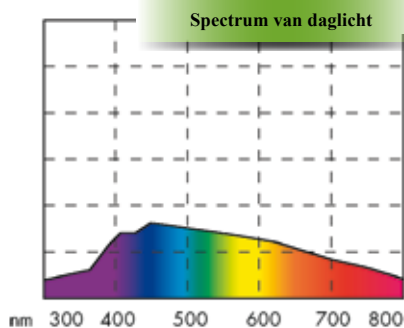
Iedereen weet uit eigen ervaring dat het licht bij zonsop- en ondergang roder is en dus warmer lijkt te zijn dan overdag, wanneer het een koelere indruk maakt en een blauwere boventoon lijkt te hebben. In de fysica wordt dit de kleurtemperatuur genoemd die in Kelvin (K) wordt uitgedrukt. Hoe warmer de kleurindruk, des te lager de kleurtemperatuur, en hoe koeler (blauwachtig gekleurd) de kleurindruk, des te hoger de kleurtemperatuur. In de loop van een dag varieert de kleurtemperatuur van ca. 2500 K (zonsop-/ondergang) tot 8000 K (in het middaguur).

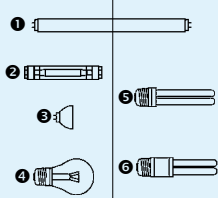
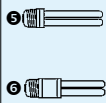
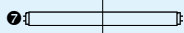
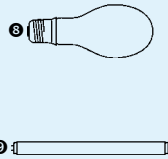
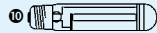
Spectrum van het zichtbare licht als bestanddeel van de totale straling





Als we een voorwerp bekijken, zien we de kleuren daarvan zoals ze in het spectrum van het licht aanwezig zijn dat het voorwerp beschijnt. Overdag, als het licht alle spectrale kleuren in gelijke aandelen bevat, vertonen alle voorwerpen, of in het geval van een aquarium de vissen en planten, hun gehele natuurlijke kleurenpracht. De kleurtemperatuur speelt daarbij geen rol.



Kleurweergavegraad (FW)					
1A	1B	2A	2B	3	4
					
100	90	80	70	60	40 20
Kleurweergave-index Ra / CRI					
<ul style="list-style-type: none"> ❶ Volspectrum fluorescentielamp ❷ Halogeen metaaldamplamp ❸ Halogeen gloeilamp ❹ Gloeilamp ❺ 3-bandenfluorescentielamp ❻ Compacte fluorescentielamp ❼ Standaard fluorescentielamp, wit ❽ Kwikhogedruklamp ❾ Standaard fluorescentielamp, warme kleur ❿ Natriumdamp hogedruklamp (FW 4) 					

Tabel: Kleurweergavegraad / Rawaarde, in het Engels CRI

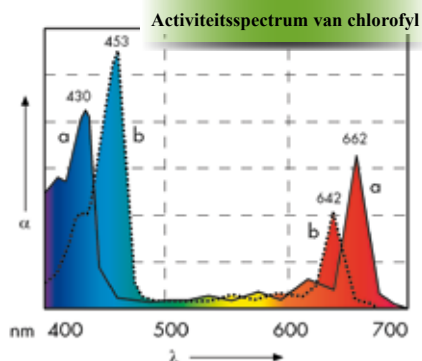
Wanneer de verlichting uit een enkele lichtbron bestaat, waarvan het spectrum niet geheel aanwezig is, zoals in het geval van HQL-lampen, zien vissen en planten er vaal uit, omdat we die kleuren die in het spectrum ontbreken eenvoudig niet zien.

Een maat van de kleurweergavekwaliteit van een verlichtingsmiddel is de zogen. Kleurweergavegraad (1 - 4) of de kleurweergave-index, of Ra-waarde (20 - 100). Deze wordt vaak aangeduid met de Engelse afkorting CRI (Colour Rendering Index).

De afbeelding laat zien wat het verband is tussen de twee waarderingsmethodes. De maatstaf van alles is hier het zonlicht, omdat dat de hoogste (beste) Kleurweergavegraad bezit. Om goed te zijn, moet een aquariumlamp dus een zo hoog mogelijke kleurweergavegraad bezitten, omdat planten en dieren zich in de loop van de miljoenen jaren durende evolutie daaraan hebben aangepast.

3. LICHT VOOR PLANTEN

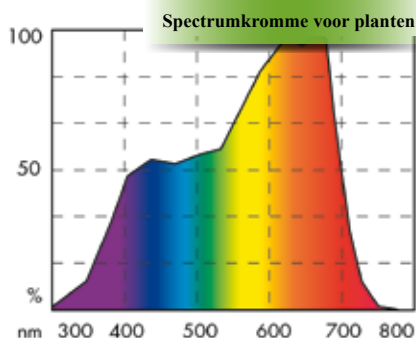
In alle studieboeken over plantkunde en plantenfysiologie is te lezen dat de stof die bladeren groen maakt, chlorofyl, twee absorptiemaxima heeft, één in het blauwe en één in het oranje-rode gedeelte van het spectrum.



Naar aanleiding daarvan ontstond de overtuiging dat planten voornamelijk blauw en rood licht nodig hebben om goed te kunnen groeien. Daarom kwamen de alom bekende en overal verkochte lampen op de markt met een sterk rood en blauw aandeel die in aquaria een onnatuurlijk aandoend roze licht verspreiden. Dit licht heeft het „voordeel“ dat het nu juist de ongeliefde vrienden van alle aquarianen, de algen, fantastisch laat groeien, omdat het spectrum van dit soort lampen door algen bijzonder goed kan worden verwerkt. Men had daarbij over het hoofd gezien dat planten behalve chlorofyl nog andere pigmenten bezitten die in een complex pigmentsysteem samenwerken en in staat zijn licht met de gehele spectrale breedte voor hun groei te benutten. De afzonderlijke spectrale kleuren hebben daarbij niet alleen invloed op de fotosynthese, maar beheersen daarnaast nog veel meer factoren, bijvoor-

beeld de groei in lengte- en breedterichting, de bladkleur en de grootte van de bladeren, om er enkele te noemen.

De zogenoemde spectrumkromme voor planten van ELGERSMA, die is ontstaan uit experimenten met talrijke plantensoorten, laat heel mooi zien dat alle kleuren van het spectrum van zichtbaar licht een rol spelen bij de plantengroei.



De spectrumkromme van planten komt ongeveer overeen met een kleurtemperatuur van 3500 - 4000 K, wat bijna gelijk is aan de gemiddelde waarde van zonlicht in de loop van een etmaal. Na miljoenen jaren van evolutionaire aanpassing aan het zonlicht zou je ook eigenlijk niets anders verwachten. De verlichting van een plantenaquarium moet de spectrumkromme van planten daarom zo goed mogelijk nabootsen, dat wil zeggen het gehele spectrum omvatten, en een kleurtemperatuur van ca. 3500 - 4000 K hebben. Licht met een hoog rood aandeel begunstigt de groei in de lengte, terwijl licht met naar verhouding meer blauw planten in de breedte laat groeien.

4. ALGEN

Het centrale onderwerp van gesprek onder zwaar beproefde aquarianen zijn de meestal ongeliefde en zich sneller dan hun planten vermenigvuldigende algen in het aquarium. In de literatuur zijn talrijke adviezen te vinden over het inperken van ongewenste algen. Een vaak gehoorde aanbeveling is: zet het aquarium zo ver mogelijk weg van invallend daglicht. Wie veel met verschillend gekleurd licht experimenteert, moet helaas de ervaring opdoen dat planten geruime tijd nodig hebben om aan de nieuwe lichtkleur te wennen (sommige slagen er niet in en gaan dood). Terwijl de planten aan het nieuwe licht wennen en de groei stagneert, krijgen algen de overhand.

Algen behoren weliswaar tot de „lage planten”, maar in principe is de fotosynthese hetzelfde als bij hogere planten en ze beschikken eveneens over extra pigmenten, zodat ze de gehele bandbreedte van het lichtspectrum kunnen benutten. De pigmentsystemen van algen zijn echter aanzienlijk eenvoudiger gestructureerd en kunnen zich daarom wezenlijk sneller aan de wisselende samenstelling van het licht aanpassen dan het complexe pigment-systeem van hogere planten. Wanneer nu bijvoorbeeld daglicht in een aquarium valt, waarvan bepaalde kleuren in het spectrum ontbreken (zoals bijvoorbeeld in het geval van driebandenlampen, HQL), dan hebben de planten moeite om hun gecompliceerde pigmentsysteem aan het volledige spectrum van daglicht aan te passen. Algen kunnen dat veel vlugger en krijgen de overhand.

Wanneer een aquarium daarentegen wordt verlicht met licht dat het volledige spectrum van daglicht heeft, kan het invallende

daglicht zonder meer door de planten voor hun groei worden benut en hebben de algen het nakijken.

Vanzelfsprekend moet de aquariumhouder bij de overige zorgmaatregelen rekening houden met algen en de verspreiding daarvan waar mogelijk remmen, bijvoorbeeld door het nitraat- en fosfaatgehalte van het aquariumwater zo laag mogelijk te houden etc.



5. DE CONSEQUENTIE: JBL SOLAR LICHT VOOR AQUARIA

De fluorescentiebuizen uit de SOLAR – serie van JBL stellen aquarianen en terrarianen voor het eerst in staat hun planten en dieren volgens hun natuurlijke behoeften en energiezuinig met volspectrumlicht te verlichten. Daarnaast bieden fluorescentiebuizen met speciaal aangepaste spectra het passende licht voor bijzondere doelen, bijvoorbeeld voor het verlichten van zeewateraquaria of om de rode lichaamskleuren van bepaalde vissen naar voren te brengen.

De serie JBL SOLAR bestaat zowel uit fluorescentielampen in de beproefde en energiezuinige T 8-techniek met een buisdiameter van 26 mm als uit de ultramoderne T5-lampen met een hoge lichtopbrengst en een diameter van slechts 16 mm. De serie omvat twee echte volspectrum fluorescentiebuizen, JBL SOLAR TROPIC en SOLAR NATUR, en drie fluorescentielampen speciaal voor zeewateraquaria, JBL SOLAR MARIN DAY met een kleurtemperatuur van 15000 K, JBL SOLAR MARIN BLUE dat het blauwe gedeelte van het spectrum intensiveert en ook voor zeewater is bestemd, en tenslotte JBL SOLAR COLOR dat de rode kleuren van zoetwatervissen versterkt.

Wat zijn de voordelen van T 5?

T 5 is de nieuwste ontwikkeling op het gebied van de fluorescentielampen. Ze zijn wezenlijk compacter (met een diameter van maar 16 mm) en geven meer licht dan conventionele buislampen van het type T 8.

Vergeleken met traditionele fluorescentielampen geven T 5 buizen 150 % licht bij een slechts ca. 30 % hoger stroomverbruik. Met een reflector (JBL SOLAR Reflect)

is het mogelijk om de lichtopbrengst nog eens te verdubbelen. De kleine diameter van de buizen (16 mm) betekent dat meer buizen op een gegeven oppervlak aangebracht kunnen worden dan in het geval van T 8 buizen. Met name bij hanglampen is de toepassing optimaal. Daarmee is een tot nu toe ongekennde lichtdichtheid te bereiken en is het mogelijk aquaria die veel licht nodig hebben, bijvoorbeeld zeewater rifaquaria, met succes te houden. Bovendien geven T5-lampen veel minder warmte af dan HQI-lampen en zijn ze voordeliger in de aanschaffing.

Daarnaast gaan ze twee keer zo lang mee als T 8 buizen of HQI lampen. De normale levensduur van een T 5 buis wordt aangegeven met ca. 20.000 branduren, wat voor een onder normale omstandigheden gehouden aquarium gelijk is aan ca. 4 jaar. Daar bij fluorescentielampen vanaf het begin van de levensduur een geleidelijke verplaatsing van het spectrum plaatsvindt die gepaard gaat met een langzame daling van de lichtopbrengst, adviseren wij om T 5 lampen in het belang van planten en dieren al na 2 jaar te vervangen (T8 buizen na 1 jaar).

T 5 buizen bereiken hun hoogste lichtgevend vermogen bij een hogere omgevingstemperatuur dan T 8 buizen. T 5 buizen mogen alleen in speciale lichtbalken of lampen (afdekking) met een elektronisch voorschakelapparaat (evsa) en een passende armatuur worden gebruikt. Evsa branden geluidloos en zonder de hinderlijke brom van vele T8-buizen met een conventioneel voorschakelapparaat.

Ook in T 5 techniek biedt JBL de in T 8 reeds voorhanden en beproefde volspectrumverlichting, die in vaktijdschriften met



“optimaal” voor de plantengroei wordt beoordeeld. Dit overzicht laat zien welke buizen in welke techniek leverbaar zijn.

	T5	T8
SOLAR TROPIC	X	X
SOLAR NATUR	X	X
SOLAR COLOR	X	X
SOLAR MARIN DAY	X	X
SOLAR MARIN BLUE	X	X



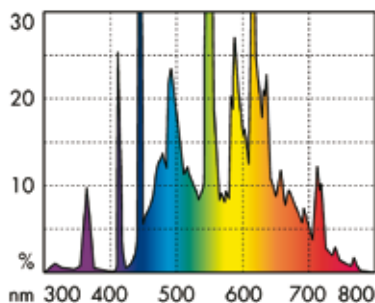
5.1 VOLSPECTRUMVERLICHTING VOOR WATERPLANTEN

JBL SOLAR TROPIC EN SOLAR ULTRA TROPIC

■ Standaardverlichting voor buitengewone plantengroei.

■ Het spectrum en de kleurtemperatuur van 4000 K voorzien optimaal in de behoeften van waterplanten volgens de spectrumkromme voor planten.

■ De kleurtemperatuur van 4000 K komt overeen met het gemiddelde waarde van zonlicht gedurende één etmaal of met de lichtsterkte om ca. 1000 's morgens.



■ Met het gehele spectrum van zonlicht voor een complete fotosynthese, waardoor de groei van algen optimaal wordt afgeremd.

■ Beste kleurweergave door kleurweergave-klasse 1A (zeer goed). Planten en vissen vertonen dezelfde prachtige kleuren als in de natuur.

■ Individuele besturing van het lichtklimaat mogelijk door combinatie met JBL SOLAR Natur of SOLAR Color.

■ Lange levensduur en betrouwbare werking dankzij speciale Longlife-oppervlakte-afwerking, wolfram elektroden en edelgasvulling.



JBL SOLAR TROPIC T8

Art.- Nr.	Vermogen	Lengte
61610	15 W	438 mm
61611	18 W	590 mm
61612	25 W	742 mm
61613	30 W	895 mm
61614	36 W	1200 mm
61615	38 W	1047 mm
61616	58 W	1500 mm

- 26 mm lampdiameter met 10% lager stroomverbruik en 10% hogere lichtopbrengst dan lampen met 38 mm diameter.
- Levensduur 10.000 branduren.
- Passen in alle gebruikelijke aquariumafdekkingen in T8-techniek.
- Lange levensduur en betrouwbare werking dankzij speciale Longlife-oppervlakte-afwerking, wolfram elektroden en edelgasvulling.

JBL SOLAR ULTRA TROPIC T5

Art.- Nr.	Vermogen	Lengte
61761	24 W	438 mm
61681	24 W	550 mm
61762	28 W	590 mm
61763	35 W	742 mm
61682	39 W	850 mm
61764	45 W	895 mm
61765	54 W	1047 mm
61683	54 W	1150 mm
61766	54 W	1200 mm
61684	80 W	1450 mm

- Lampdiameter slechts 16 mm met 150% lichtopbrengst vergeleken met conventionele T8 fluorescentiebuizen met hetzelfde spectrum, bij een slechts ca. 30% hoger energieverbruik.
- Levensduur 20.000 branduren.
- Kunnen alleen worden toegepast in speciaal voor T5 ontworpen lampen en lichtbalken met een elektronisch voorschakelapparaat.

**T8**

26 mm

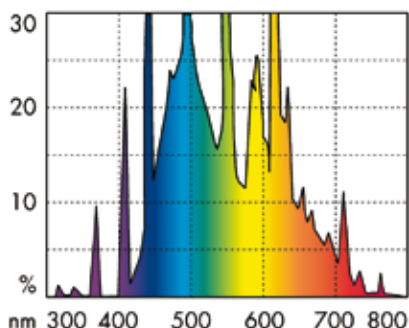
**T5**

16 mm



5.2 VOLSPECTRUM DAGLICHTLAMPEN VOOR ZOETWATER- EN ZEEWATERDIEREN

JBL SOLAR NATUR EN SOLAR *ULTRA* NATUR



■ Volspectrum met de beste kleurweergave overeenkomstig kleurweergaveklasse 1A (zeer goed): vissen, lage dieren en planten vertonen dezelfde prachtige kleuren als in de natuur.

■ Koel licht met een iets blauwe kleur-schakering met een kleurtemperatuur van 9000 K, wat overeenkomt met de lichtsterkte in de middag van een zonnige dag in de tropen.

■ Stimuleert de groei van hogere algen en koralen in zeewater, omdat het volle spectrum gelijk is aan zonlicht en de kleurtemperatuur overeenkomt met die op een geringe waterdiepte in de natuur.

■ Optimaal licht voor vissen en planten uit zonovergoten wateren, bv. regenboogvissen en cichliden uit Malawi- en Tanganyikameer. Het licht komt overeen met natuurlijk licht dicht onder het wateroppervlak.

■ Gehele opbrengst van de fotosynthese dankzij het volledige spectrum van zonlicht, daardoor het meest efficiënte middel tegen algen in zoet water.

■ In zoet water individuele instelling van het lichtklimaat mogelijk in combinatie met JBL SOLAR Tropic of JBL SOLAR Color, in zeewater met JBL SOLAR Marin.

■ Lange levensduur en betrouwbare werking dankzij speciale Longlife-oppervlakte-afwerking, wolfram elektroden en edelgasvulling.



JBL SOLAR NATUR T8

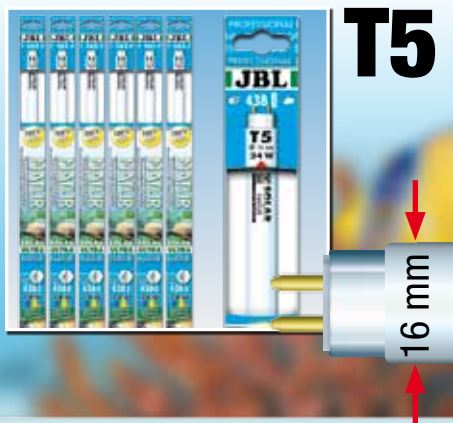
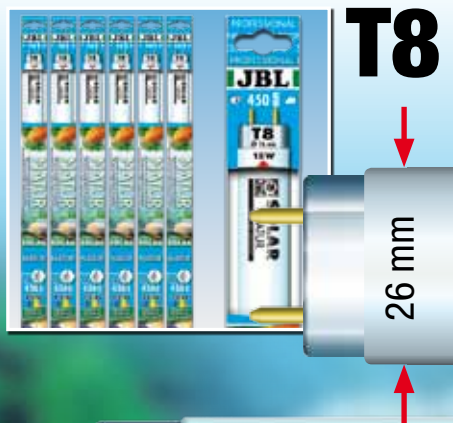
Art.- Nr.	Vermogen	Lengte
61630	15 W	438 mm
61631	18 W	590 mm
61632	25 W	742 mm
61633	30 W	895 mm
61634	36 W	1200 mm
61635	38 W	1047 mm
61636	58 W	1500 mm

- 26 mm lampdiameter met 10% lager stroomverbruik en 10% hogere lichtopbrengst dan lampen met 38 mm diameter
- Levensduur 10.000 branduren
- Passen in alle gebruikelijke aquariumafdekkingen in T8-techniek
- Lange levensduur en betrouwbare werking dankzij speciale Longlife-opervlakte-afwerking, wolfram elektroden en edelgasvulling.

JBL SOLAR ULTRA NATUR T5

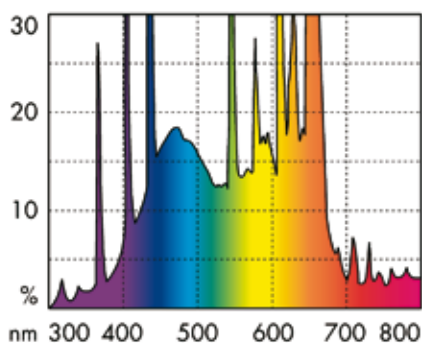
Art.- Nr.	Vermogen	Lengte
61751	24 W	438 mm
61671	24 W	550 mm
61752	28 W	590 mm
61753	35 W	742 mm
61672	39 W	850 mm
61754	45 W	895 mm
61755	54 W	1047 mm
61673	54 W	1150 mm
61756	54 W	1200 mm
61674	80 W	1450 mm

- Lampdiameter slechts 16 mm met 150% lichtopbrengst vergeleken met conventionele T8 fluorescentiebuizen met hetzelfde spectrum, bij een slechts ca. 30% hoger energieverbruik.
- Levensduur 20.000 branduren
- Kunnen alleen worden toegepast in speciaal voor T5 ontworpen lampen en lichtbalken met een elektronisch voorschakelapparaat.



5.3 VOLSPECTRUM DAGLICHTLAMPEN VOOR ZOETWATER- EN ZEEWATERDIEREN

JBL SOLAR COLOR EN SOLAR ULTRA COLOR



■ Met hoger rood- en blauwaandeel voor intensievere rode, oranje en blauwe kleurschakering van vissen en planten.

■ De grotere rood- en blauwaandelen met daaronder het volledige spectrum stimuleren de chlorofylsynthese en de daarmee verbonden fotobiologische processen van planten.

■ Aan te bevelen in combinatie met JBL SOLAR Tropic of JBL SOLAR Natur

■ Niet aan te bevelen als enige verlichting, omdat het gevaar bestaat van een overmatige stimulering van de algengroei.

■ Lange levensduur en betrouwbare werking dankzij speciale Longlife-oppervlakte-afwerking, wolfram elektroden en edelgasvulling.



JBL SOLAR COLOR T8

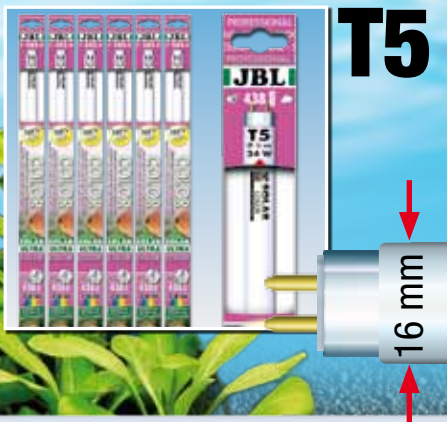
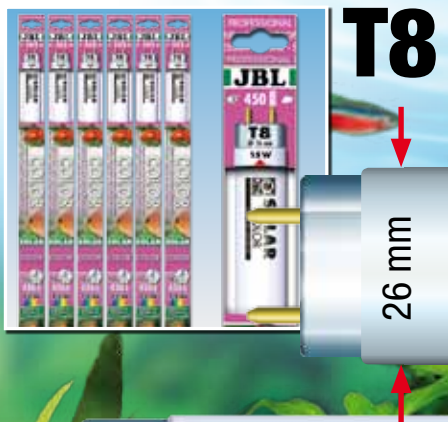
Art.- Nr.	Vermogen	Lengte
61620	15 W	438 mm
61621	18 W	590 mm
61622	25 W	742 mm
61623	30 W	895 mm
61624	36 W	1200 mm
61625	38 W	1047 mm
61626	58 W	1500 mm

- 26 mm lampdiameter met 10% lager stroomverbruik en 10% hogere lichtopbrengst dan lampen met 38 mm diameter
- Levensduur 10.000 branduren.
- Passen in alle gebruikelijke aquariumafdekkingen in T8-techniek.
- Lange levensduur en betrouwbare werking dankzij speciale Longlife-opervlakte-afwerking, wolfram elektroden en edelgasvulling.

JBL SOLAR ULTRA COLOR T5

Art.- Nr.	Vermogen	Lengte
61791	24 W	438 mm
61792	24 W	550 mm
61793	28 W	590 mm
61794	35 W	742 mm
61795	39 W	850 mm
61796	45 W	895 mm
61797	54 W	1047 mm
61798	54 W	1150 mm
61799	54 W	1200 mm
61800	80 W	1450 mm

- Lampdiameter slechts 16 mm met 150% lichtopbrengst vergeleken met conventionele T8 fluorescentiebuizen met hetzelfde spectrum, bij een slechts ca. 30% hoger energieverbruik.
- Levensduur 20.000 branduren.
- Kunnen alleen worden toegepast in speciaal voor T5 ontworpen lampen en lichtbalken met een elektronisch voorschakelapparaat.



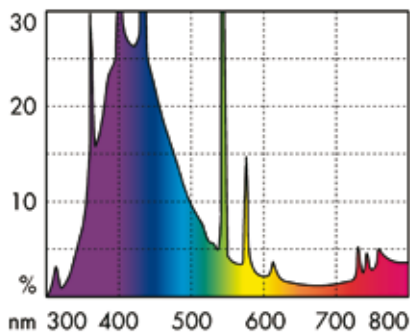
5.4 BSPECIALE BLAUWEFLUORESCENTIEBUIS VOOR ZEEWATERAQUARIA MET ACTINISCH SPECTRUM

JBL SOLAR MARIN BLUE EN SOLAR ULTRA MARIN BLUE

■ Stimuleren de groei van koralen door versterking van het door zoöxanthellen gefavoriseerde blauwe gedeelte van het spectrum.

■ In verbinding met JBL SOLAR Natur en SOLAR Marin Day de ideale verlichting van zeewateraquaria. Naar wens combineerbaar, waardoor een kleurtemperatuur van meer dan 9000 K mogelijk is.

■ Ook geschikt als nachtverlichting in zoetwateraquaria voor het observeren van nachtactieve dieren als meervallen enz.



JBL SOLAR MARIN BLUE T8

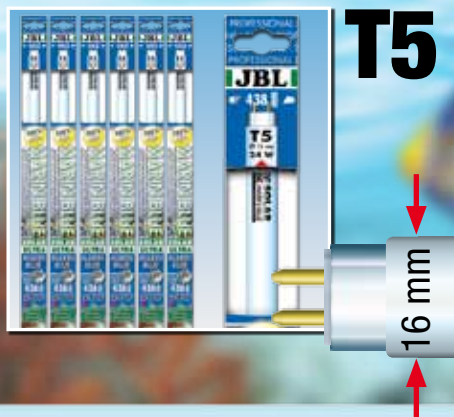
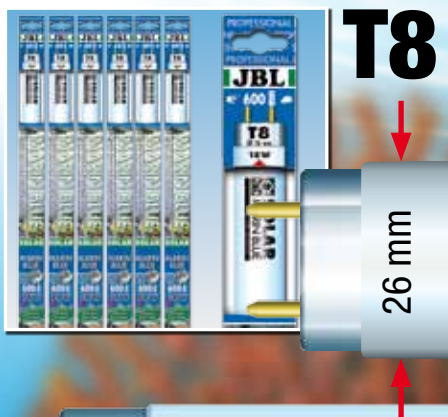
Art.- Nr.	Vermogen	Lengte
61641	18 W	590 mm
61642	25 W	742 mm
61643	30 W	895 mm
61644	36 W	1200 mm
61645	38 W	1047 mm
61646	58 W	1500 mm

- 26 mm lampdiameter met 10% lager stroomverbruik en 10% hogere lichtopbrengst dan lampen met 38 mm diameter
- Levensduur 10.000 branduren.
- Passen in alle gebruikelijke aquariumafdekkingen in T8-techniek.
- Lange levensduur en betrouwbare werking dankzij speciale Longlife-oppervlakteafwerking, wolfram elektroden en edelgasvulling.

JBL SOLAR ULTRA MARIN BLUE T5

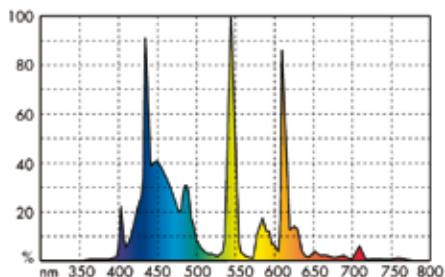
Art.- Nr.	Vermogen	Lengte
61771	24 W	438 mm
61691	24 W	550 mm
61772	28 W	590 mm
61773	35 W	742 mm
61692	39 W	850 mm
61774	45 W	895 mm
61775	54 W	1047 mm
61693	54 W	1150 mm
61776	54 W	1200 mm
61694	80 W	1450 mm

- Lampdiameter slechts 16 mm met 150% lichtopbrengst vergeleken met conventionele T8 fluorescentiebuizen met hetzelfde spectrum, bij een slechts ca. 30% hoger energieverbruik.
- Levensduur 20.000 branduren.
- Kunnen alleen worden toegepast in speciaal voor T5 ontworpen lampen en lichtbalken met een elektronisch voorschakelapparaat.



5.5 DAGLICHTLAMP VOOR ZEEWATERAQUARIA

JBL SOLAR MARIN DAY EN SOLAR ULTRA MARIN DAY



■ Koudwit spectrum met een kleurtemperatuur van 15000 K en een hoge lichtopbrengst speciaal als verlichting van zeeaquaria.

■ Voorziet koralen en andere ongewervelde (lage) diersoorten van de noodzakelijke lichtenergie voor een optimale ontwikkeling. Het bijzonder geprofileerde bereik van 400 - 500 nm is ideaal voor zoöxanthellen die op hun beurt onontbeerlijk zijn voor de groei van vele koralen en andere ongewervelden.

■ Gecombineerd met JBL SOLAR MARIN BLUE zijn hogere kleurtemperaturen en fluorescentie-effecten naar behoefte bereikbaar.

JBL SOLAR Marin Day T8

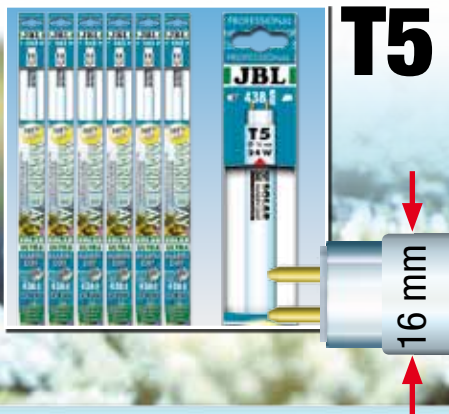
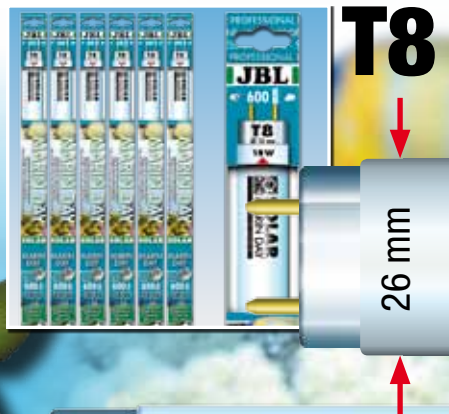
Art.- Nr.	Vermogen	Lengte
61601	18 W	590 mm
61602	25 W	742 mm
61603	30 W	985 mm
61604	36 W	1200 mm
61605	38 W	1047 mm
61606	58 W	1500 mm

- 26 mm lampdiameter met 10% lager stroomverbruik en 10% hogere lichtopbrengst dan lampen met 38 mm diameter
- Levensduur 10.000 branduren.
- Passen in alle gebruikelijke aquariumafdekkingen in T8-techniek.
- Lange levensduur en betrouwbare werking dankzij speciale Longlife-oppervlakte-afwerking, wolfram elektroden en edelgasvulling.

JBL SOLAR ULTRA Marin Day T5

Art.- Nr.	Vermogen	Lengte
61771	24 W	438 mm
61691	24 W	550 mm
61772	28 W	590 mm
61773	35 W	742 mm
61692	39 W	850 mm
61774	45 W	895 mm
61775	54 W	1047 mm
61693	54 W	1150 mm
61776	54 W	1200 mm
61694	80 W	1450 mm

- Lampdiameter slechts 16 mm met 150% lichtopbrengst vergeleken met conventionele T8 fluorescentiebuizen met hetzelfde spectrum, bij een slechts ca. 30% hoger energieverbruik.
- Levenduur 20.000 branduren.
- Kunnen alleen worden toegepast in speciaal voor T5 ontworpen lampen en lichtbalken met een elektronisch voorschakelapparaat.



6. REFLECTOREN MET EEN HOOG PRESTATIEVERMOGEN VOOR MEER DAN 100% MEER LICHT UIT IEDERE FLUORESCENTIELAMP

JBL SOLAR REFLECT

■ Dubbele ellipsoïde reflector met gepolijst oppervlak voor een maximale lichtopbrengst.

■ Hogere indringdiepte van het licht door computergeoptimaliseerde vormgeving.

■ Voor meer licht in aquarium / terrarium

■ Geen lichtverliezen als gevolg van de donkere binnenzijde van afdekkingen.

■ Van roestvrij, sterk hoogglansaluminium

■ Met UV-bestendige, eenvoudig te monteren plastic clips.

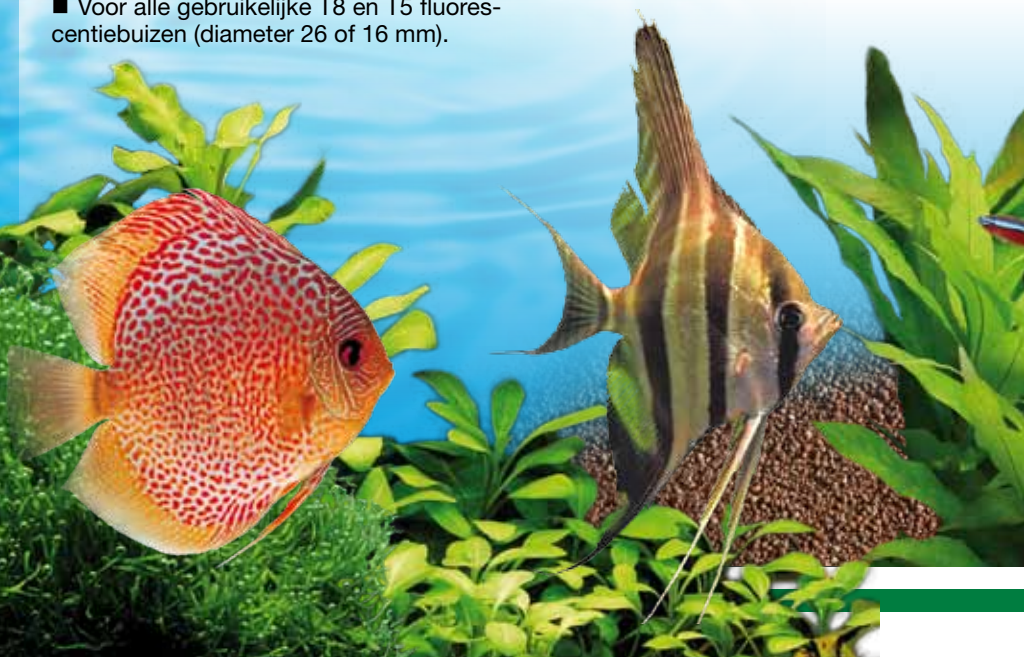
■ Geoptimaliseerde cliphouder voor eenvoudig vervangen (van de clips).

■ Plastic hoekstukken ter bescherming tegen ongevallen.

■ Verstelbaar: de reflector is draaibaar, daardoor individuele lichtbestraling mogelijk.

■ Voor alle gebruikelijke T8 en T5 fluorescentiebuizen (diameter 26 of 16 mm).

Art.- Nr.	T8	T5	voor buislengte
61730	15W	24W	438 mm
61731	18W	28W	590 mm
61732	25W	35W	742 mm
61733	30W	45W	895 mm
61734	36W	54W	1200 mm
61735	38W	54W	1047 mm
61736	58W		1500 mm
61737		24W	550 mm
61738		39W	850 mm
61739		54W	1150 mm
61740		84W	1450 mm



SOLAR
NATUR
LICHTFISCHVERLEB



**Fluorescentiebuis
zonder reflector.**

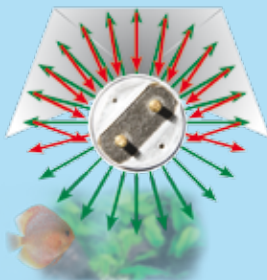
**Fluorescentiebuis met
conventionele reflector**

**Fluorescentiebuis met
JBL SOLAR REFLECT**

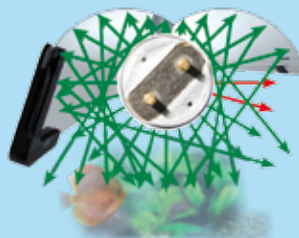
Voor reflecterend licht geldt de regel: invalshoek = uitvalshoek



**Verlies van het licht
dat niet direct op het
aquarium is gericht.**



**Het reflecteerde licht wordt
met de invalshoek terug-
gekaatst en raakt voor een
groot gedeelte alleen de flu-
orescentiebuis.
Gevolg: een groot gedeelte
van de lichtenergie gaat
verloren.**



**De radius van het compu-
terberekende profiel van
de reflector van SOLAR
Reflect stuurt het gereflec-
teerde licht om de fluore-
scentiebuis heen.
Gevolg: een hoger rende-
ment van uw aquarium-
verlichting.**

Schematische afbeelding



7. VERLICHTING VAN ZEEAQUARIA



Bij de verlichting van zeewateraquaria stootte men met conventionele fluorescentiebuizen (T8) al heel vlug aan grenzen, omdat de benodigde lichtopbrengst alleen bereikbaar was bij naar verhouding lage aquaria en dieren met een in vergelijking geringe behoefte aan licht.

De nieuwe T5 technologie betekent een echte vooruitgang op dit gebied, omdat ze aquaria met een waterpeil van ten hoogste 60 cm van de vereiste hoeveelheid licht voorzien om er koralen en andere lichtbehoefteige ongewervelden in te kunnen houden. De lagere aanschaffingsprijs dan die van HQL-verlichting zou er ook wel eens toe bij kunnen dragen dat de T5-technologie een doorbraak maakt.

Bij de keuze van een geschikte lamp biedt het T5-programme van JBL alle benodigde lampentypes die een aquarium met zeedieren nodig heeft: Koralen en andere ongewervelden in de zee herbergen zogenoemde zoöxanthellen. Dat zijn eencellige algen die als gevolg van hun fotosynthese het gastheerorganisme in min of meer sterke mate van voedsel voorzien. Waar de dieren in de natuur leven, is het licht blauwachtig, waarbij de intensiteit van de blauwe kleur afhankelijk is van de waterdiepte.

De zoöxanthellen hebben zich aangepast aan deze omstandigheden. Hoewel het licht blauwachtig is, ontbreken er geen kleuren aan het spectrum. Een blauwach-



tige verlichting met het volledige spectrum en een kleurtemperatuur van 9000 K en meer is daarom de ideale verlichting van een zeeaquarium met koralen en lage diersoorten.

Een combinatie van fluorescentiebuisen JBL SOLAR ULTRA NATUR, MARIN DAY en MARIN BLUE zijn de optimale keuze voor zeewateraquaria met een waterdiepte van ten hoogste 60 cm. Afhankelijk van de combinatie en het aantal van de genoemde buislampen, behoort een kleurtemperatuur van iets tot veel meer dan 9000 K tot de mogelijkheden.

8. TIPS VOOR HET VERLICHTEN VAN AQUARIA

Verlichtingstijd:

Net als in het tropische gebied van herkomst van onze aquariumplanten en vissen is een verlichtingstijd van ca. 12 uur per dag optimaal. Maar er moet wel rekening worden gehouden met de individuele eisen van de afzonderlijke soorten. Het is belangrijk om te weten dat een gebrek aan lichtsterkte niet kan worden gecompenseerd door de lampen langer te laten branden. En een "pauze" gedurende het middaguur is alles behalve natuurgetrouw en stoort het bioritme van de planten.

Samenstelling van de verlichting:


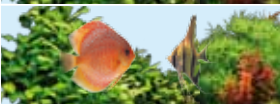
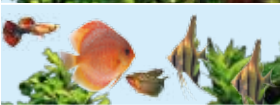
In geval van een afdekking met slechts een enkele buislamp moet in eerste instantie rekening worden gehouden met de eisen van de planten, met andere woorden JBL SOLAR Tropic is de beste keuze.

Bij een afdekking met meer dan een buislamp is het mogelijk om de wisselende omstandigheden in de natuur na te bootsen en zowel lichtintensiteit als kleurtem-

peratuur te variëren: door aan het begin van een aquariumdag bijvoorbeeld de helft of 1/3 van de ingebouwde buizen aan te doen, de rest na ca. 2 uur erbij aan te doen, en 's avonds de lampen weer in omgekeerde volgorde uit te doen. Met een combinatie van SOLAR Tropic en SOLAR Natur buizen kunt u de kleurtemperatuur midden op de dag verhogen door de SOLAR Natur, zoals hierboven beschreven, er op een later tijdstip bij in te schakelen. Als u de buis met de hogere kleurtemperatuur vooraan achter de aquariumruut installeert, heeft dit het voordeel van een betere dieptewerking in het aquarium.

De onderstaande tabel is bedoeld als richtsnoer en aanbeveling voor het maken van de keuze van de juiste buistypes voor de aangegeven zoetwateraquaria.

T= Tropic; N= Natur; C= Color
Volgorde van de aangegeven buislampen in geval van meerdere buizen: van voren naar achteren.

	1 buis	2 buizen	3 buizen	4 buizen
 Overwegend planten	T	NT	NTT	NNTT
 Planten en vissen	N	NT	CNN	CNNT
 Overwegend vissen	N	CN	CNN	CNNN

Uit de eerder genoemde overwegingen bevelen wij JBL SOLAR Color niet aan voor gebruik als enige verlichting, maar alleen gecombineerd met SOLAR Tropic of SOLAR Natur.

Levensduur:

De levensduur van de buislampen uit de JBL SOLAR serie (T8) en de SOLAR ULTRA serie bedraagt 10.000 respectievelijk 20.000 branduren. Voor een onder normale omstandigheden gehouden aquarium is dit gelijk aan een levensduur van 2, respectievelijk 4, jaar. In het belang van planten in zoet water en van lage diersoorten in zeewater adviseren wij echter om

de buizen al na één, respectievelijk twee jaar, te vervangen, omdat de lichtsterkte na verloop van tijd geleidelijk afneemt en het spectrum langzaam verschuift. Door de lampen later uit te wisselen, komen planten en dieren voor onnodige aanpassingsproblemen te staan.

Als geheugensteuntje, zodat u niet vergeet dat het tijd is om uw buizen te vervangen, biedt JBL een handig hulpmiddel aan, een zogenoemde "buisenouderdom controle-stikker". De stikker berust op het principe van de keuringsstikker die iedereen op zijn auto heeft. Bij aankoop van de buislamp plakt de leverancier de stikker met de datum, waarop de lamp vervangen moet worden, op de voor dit doel bestemde vrije ruimte. U trekt het gedeelte van het etiket met de stikker eraf en plakt dit kleine etiket in de buurt van de desbetreffende lamp. Op deze manier vergeet u nooit meer de lamp op tijd te vervangen. De etiketten zijn bedrukt met UV-bestendige drukinkt, zodat de kleine hoeveelheid UV-straling, die door iedere buislamp wordt afgegeven, het etiket niet laat verbleken.



JBL

*Uw gespecialiseerde JBL-leverancier
zal u graag van advies dienen
en kan titels van boeken noemen die
dieper ingaan op het onderwerp van deze brochure.
Daar zijn eveneens de andere brochures uit de*

JBL-WWW-REEKS

*verkrijgbaar over andere onderwerpen
op het gebied van aquaristiek en terraristiek.*

UW ESPECIALISEERDE LEVERANCIER:



96228 84 V 00

NL