

Les boomerangs longue distance lumineux

Par Uwe Kitzberger

Le boomerang de distance (boomerangs «LD» = Longue Distance) est un sport fascinant que je pratique de manière intensive depuis des années.

Pendant le championnat de Suisse 2002 à Kloten j'ai rencontré Christian Schuster, un lanceur venant de Traunraut, qui était lui aussi très intéressé par la distance. Il m'a fait part de son idée pour le programme TV «Wetten Dass»: lancer un boomerang lumineux autour de la tour de télévision de Munich, de nuit.

Il m'a demandé de lui construire un boomerang à cet effet. J'étais enthousiasmé par cette idée et j'ai commencé à y travailler. Il abandonna ce projet un peu plus tard mais j'avais déjà construit le premier boomerang de distance équipé de LED (Diodes Electro Luminescentes) et j'étais assez impressionné par ses performances.

De nuit le vol d'un boomerang de distance produit un superbe effet visuel : on pense immédiatement à l'apparence qu'aurait un OVNI. Bien que ce ne soit pas commun de lancer de nuit, cela peut être une expérience vraiment excitante. Tout à coup on résout les problèmes de visibilité liés à la LD et de nouvelles possibilités se dessinent.



De nuit le vol des boomerangs de distance lumineux produit un superbe effet visuel

En effet la plupart des lanceurs pratiquant ce sport sont habitués à chercher longtemps leur boomerang après un vol raté. Le système lumineux permet de localiser très facilement un boomerang sur un terrain dégagé. De plus un boomerang équipé de LED est plus visible pendant le retour, ce qui diminue considérablement le risque de percuter un autre lanceur (Un des gros problèmes des boomerangs LD).

Pendant un tournoi cela permet également de déterminer plus précisément et plus rapidement la distance maximale atteinte par le boomerang (en utilisant un système basé sur des mesures d'angles). Enfin il ne faut pas oublier que des tournois de LD nocturnes pourraient aussi être plus intéressants pour le public ou les médias.

Afin d'aider le lancement de cette nouvelle variante de notre sport et d'élargir rapidement l'utilisation de ces boomerangs lumineux parmi la communauté des lanceurs, je vais maintenant vous décrire les différentes étapes du développement et de la construction de ces boomerangs.

Ces informations sont destinées à un usage privé uniquement.

Je recherche bien évidemment des clients et une liste de prix sera bientôt diffusée sur lightboom.net

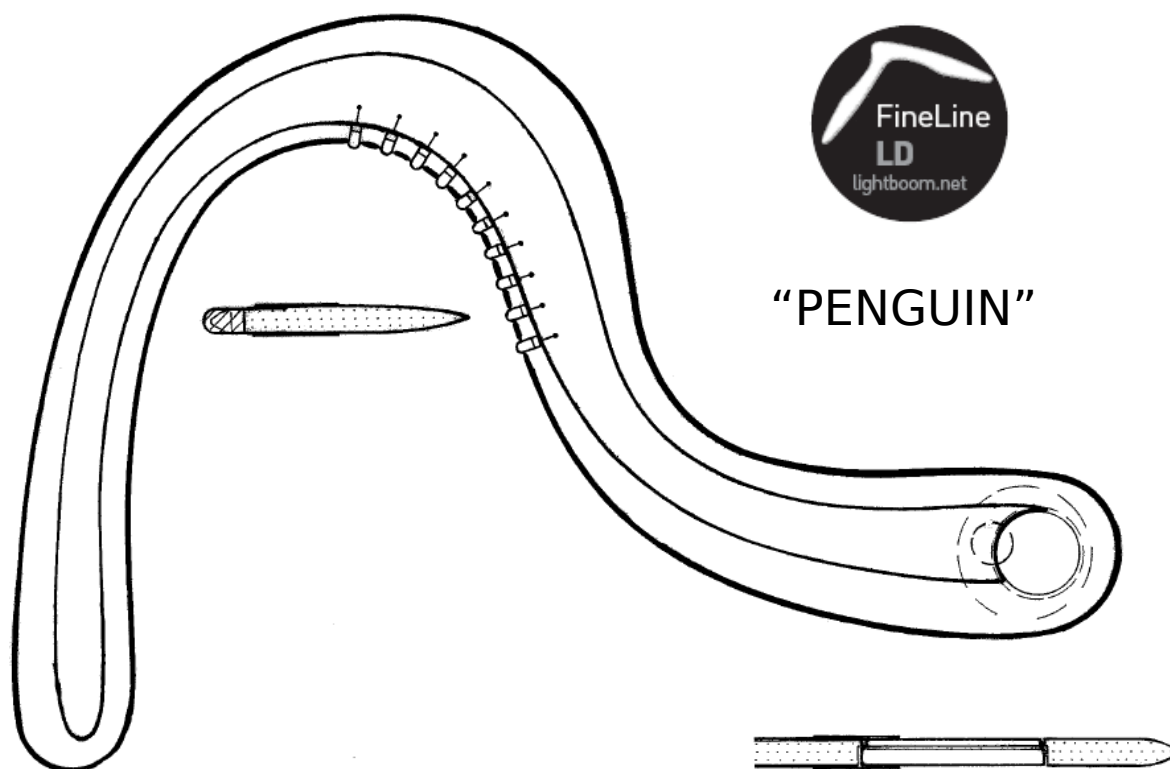
Maintenant il va falloir faire preuve d'un peu de patience pour la construction.
Amusez vous bien!

Construction:

Les plaques de composite verre-époxy utilisées font 3mm d'épaisseur et sont recouvertes d'une fine couche de cuivre sur les deux faces.

Des LED très légères sont intégrées à la forme du boomerang et font également 3mm d'épaisseur. Les accus utilisés sont de type «piles-bouton» (modèles CR 2330, CR 2025 et CR 1620) et produisent une tension de 3V. Les performances sont suffisantes pour alimenter les LED sans passer par un transformateur de tension.

Version 1 'PENGUIN' (Du nom de la mascotte des Championnats d'Europe 2007 à Pengwern)
Envergure 29.2cm, Masse (incluant une pile CR2330): de 75 à 78g, selon le travail des profils.



Les LED sont encastrées à une profondeur de 2/3 de l'épaisseur (elles dépassent légèrement du profil). Les pattes de fixations sont intégrées dans l'épaisseur grâce une saignée en «U» découpée avec une scie ou une fraiseuse suffisamment précise. Les pattes sont raccourcies à 2mm et sont soudées de part et d'autre aux deux surfaces de cuivre.

Les trous restant autour des LED encastrées sont bouchés avec de la résine époxy bien transparente. Toutes les protubérances sont poncées et lissées progressivement. Attention à ne pas abimer les soudures qui sont assez fragiles. Pendant cette opération la résine sert aussi à empêcher la fine couche de cuivre de s'arracher à proximité de ces soudures.

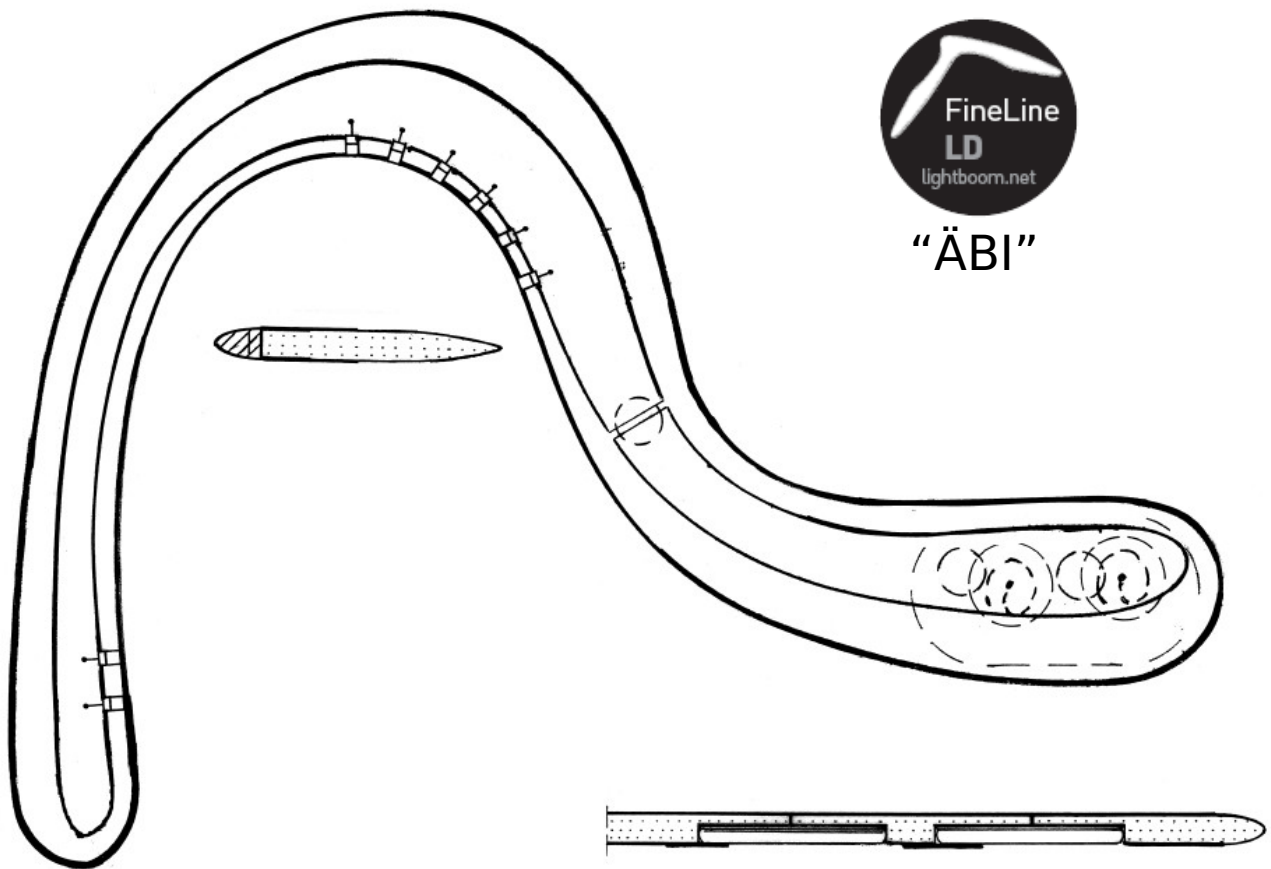
En conservant une épaisseur d'environ 0.1mm dépassant de la surface du profil, on arrive à conserver des soudures assez solides sans trop compromettre l'aérodynamisme.

La disposition des LED à proximité du centre de rotation produit une zone très lumineuse vers le centre du boomerang, qui lui donne en vol l'allure d'une comète. La batterie est intégrée dans un trou fraisé à partir de l'extrados du boomerang. Le trou est ajusté pour faire exactement le diamètre et l'épaisseur de la batterie. Comme une pile CR2330 fait exactement 3mm, elle s'intègre dans le profil du boomerang. Le pôle positif est placé sur le dessus. Les contacts entre la pile et les deux surfaces de cuivre sur chaque face du boomerang se font avec un adhésif. Ce montage est très fiable et la batterie peut fonctionner pendant des heures, même avec une dizaine de LED. Cependant l'inconvénient de ce système est la quantité de perçages.

Version 2 'ÄBI' (Du nom d'Eberhard Duppel, qui a organisé les tournois de Mühlacker pendant des années)

Envergure: 29cm, Masse (incluant 2 piles-bouton CR2025): 75 à 78g selon les profils.

Cette variante possède 2 batteries et un dispositif de contact externe.



Ici les LED sont complètement intégrées au profil du boomerang, sans aucune protubérance. Elles sont noyées dans de la résine époxy, qui sert de réfracteur sur les premiers millimètres du profil. Cette méthode permet aussi de placer quelques LED aux extrémités des pales sans perturber l'aérodynamisme. En vol, cela produit un cercle lumineux autour d'une partie centrale clignotante. Pour une version à deux couleurs on peut combiner des LED bleues et vertes, toujours sans utiliser de transformateur de tension.

Pour obtenir à la fois une meilleure alimentation électrique et une bonne rigidité j'ai installé sur ce modèle deux piles CR 2025 encastrées dans des trous de 2.5mm de profondeur percés cette fois sous le boomerang. La difficulté consiste à ne pas endommager les 0.5mm de matériau restant.

Cette méthode donne plus de rigidité que le modèle précédent.

Pour cela j'ai réduit à une simple petite pointe de 1mm la pointe centrale d'une fraiseuse de 20mm. Lors du perçage seule cette petite pointe perce la fine épaisseur de matériau restant.

Grace à ce petit trou le contact avec la surface supérieure de cuivre est réalisé avec une sorte de ressort.

Ce ressort est une fine tige métallique pliée en spirale. En lui donnant une forme adaptée on obtient un effet ressort et une bonne surface de contact avec la pile sans que cela prenne trop de place dans le compartiment de la pile.

De cette manière les piles sont bien encastrées dans le boomerang. Le contact avec la surface de cuivre inférieure est réalisé avec un disque de cuivre et de l'adhésif.

Un peu plus loin sur le boomerang un adhésif collé sur une fente pratiquée dans le cuivre permet d'établir le contact et sert d'interrupteur.

Version 3 'BOOMERANG 33' (Du nom du club de boomerang français de Bordeaux)

Envergure 29.3cm

Masse (incluant la batterie CR1620): 73g à 76g selon les profils.

Ici les LED sont totalement intégrées au boomerang, les surfaces de cuivre sont gravées en zigzags et le compartiment pour la pile a été optimisé.

En intégrant complètement les LED à l'intérieur du bord de fuite du profil on obtient une luminosité encore meilleure. Le composite verre/epoxy transparent joue le rôle d'un diffuseur de lumière sur toute la largeur des pales.

Les LED sont installées à peu près de la même façon que dans le modèle n°2 mais sur ce design il faut moins de LED pour obtenir la même luminosité, ce qui signifie également des piles plus petites.

Un joint mécanique entre les pôles des piles améliore les contacts et rend les changements de piles et la mise en route du boomerang plus rapides et plus faciles. Les lumières s'allument tout simplement quand on place la pile dans le boomerang.

Le perçage du compartiment de la pile est similaire à la version n°2 mais le diamètre est réduit à 16mm. L'épaisseur est de 2.6mm. Les bords internes du trou possèdent un chanfrein de 1mm, ce qui permet de rigidifier la partie supérieure du compartiment.

Un point de contact soudé à la surface supérieure de cuivre passe à travers un petit trou et vient affleurer de 0.5mm dans le compartiment de la pile. Ce contact fait 3mm de diamètre.

Une petite plaque de cuivre en forme d'anneau est soudée sous la surface de cuivre inférieure sur la partie avant du profil (vers le bord d'attaque). Cela crée une petite protubérance. Sur la partie opposée, il faut chanfreiner un peu les bords du trou pour pouvoir insérer complètement la pile.

La pile est introduite entre ces deux contacts et un petit adhésif permet d'appliquer l'anneau de cuivre sur les bords en le plaquant bien sur la pile. Le contact obtenu est très fiable.

Les surfaces de cuivre gravées sont esthétiques et permettent de réduire la masse de l'ensemble. Mais la principale raison de cette modification est d'augmenter la solidité du boomerang en cas de crash. En effet dans ce cas le boomerang se tord un peu et déforme les surfaces de cuivre (en compression et en traction selon le côté), qui ne reviennent pas complètement à leur forme initiale: le boomerang reste vrillé ou tordu, lors d'un choc le composite verre/époxy ne peut pas produire son effet ressort comme d'habitude.

Au contraire avec la fine piste de cuivre en zigzag une déformation du boomerang n'affecte qu'une toute petite partie de la surface en cuivre, et dans une direction privilégiée. Le cuivre ne peut pas se déformer et le boomerang reste élastique lors des déformations.

Avec les LED entièrement intégrées et les surfaces de cuivre gravées, on se rapproche du vol des boomerangs de distance normaux.

N'importe quel boomerang de 3mm d'épaisseur peut être utilisé pour installer les systèmes de LED expliqués plus haut.

