

Inbetriebnahme und Kalibrierung

Version 1.5 1/2025

Inhalt

1. Einleitung	2
2. Vorbereitungen	2
3. RyngDyng Aufstellung	2
4. Netzverbindung und Inbetriebnahme	3
5. Ausrichtung	4
6. Geometrische Kalibrierung mit dem ‚Schachbrett‘	4
7. Erkennung der Auflagen	10
8. Qualität der Ringkalibrierung	11
9. Einstellungen für die Schützen	13
10. Erfassung der Treffer	14
a) Erfassung starten und stoppen.....	14
b) Personenerkennung	15
11. Bedingungen für optimale Ergebnisse.....	15
a) Beleuchtung	15
b) Qualität der Scheibe / des Dämpfers.....	16
c) Stabilität des Ziels.....	16
d) Wind.....	16
e) Veränderliche Schatten	17
f) Qualität der Auflagen	17
g) Tuning der Parameter.....	17
h) Regen	18
12. Software Updates.....	19

1. Einleitung

RyngDyng von Archery Analytics unterstützt Bogenschützen durch die automatische Erkennung von Pfeilen im Ziel. Die Pfeilpositionen werden genau vermessen und zusammen mit anderen Daten wie z.B. die Einstellungen am Bogen oder Wetterdaten gespeichert. So stehen alle Daten für eine spätere Analyse zur Verfügung.

Die Erfassung der Pfeile erfolgt optisch mit Hilfe von leistungsfähigen Digitalkameras und anschließender Bildverarbeitung mit Verfahren der künstlichen Intelligenz.

Ein Ziel bei der Entwicklung von RyngDyng war es, den Bogenschützen ein möglichst einfach zu bedienendes System zur Verfügung zu stellen. Durch intelligente Abläufe im System wird ein Höchstmaß an Autonomie für das System realisiert. Dadurch kommt es zu keiner Beeinträchtigung beim Training oder im Wettkampf.

2. Vorbereitungen

Das System wird meist über die RyngDyng App bedient. In professionellen Turnieren kann die Steuerung auch mit der Turniermanagement Software von [I@nseo](#) erfolgen. Weiterhin bietet die professionelle Version der [Artemis App](#) die Möglichkeit, die Pfeildaten von RyngDyng zu empfangen.

In diesem Dokument beschreiben wir die Steuerung mit Hilfe der kostenlosen RyngDyng App von Archery Analytics. Die ausführliche Anleitung für diese App ist abrufbar unter https://www.archery-analytics.com/de/public/support/app_manual

Die RyngDyng App ist als browser-basierte App konzipiert und ist daher auf jedem Endgerät mit einem modernen Browser lauffähig (Android, iOS, PC, Mac, Linux, ...). Zur Installation der App, einfach diesen Link im Browser aufrufen:

https://www.archery-electronics.com/static/app_coach/index.html,
oder den QR Code scannen

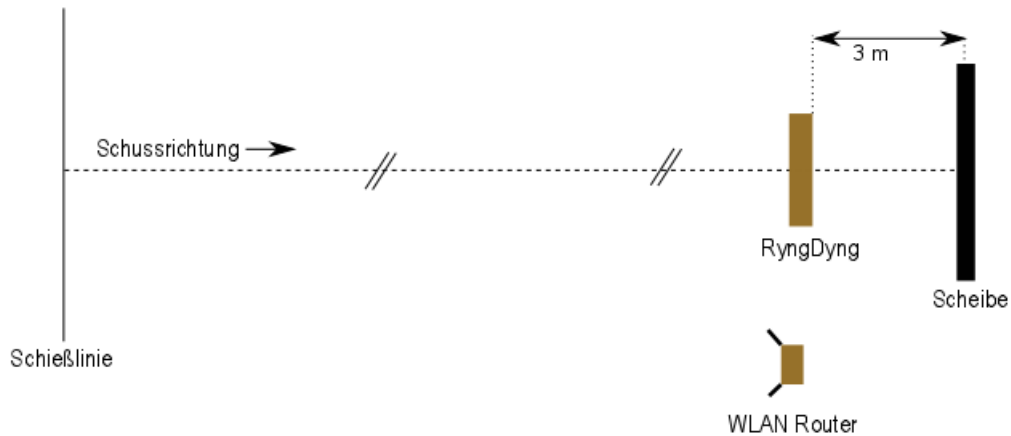


Damit erfasste Treffer den Bogensportlern zugeordnet werden und im Server im persönlichen Account gespeichert werden können, sollte in der App wenigstens ein Bogensportler angelegt werden und mit dem Server Account verknüpft werden. Eine Anleitung dazu gibt es hier: [Anleitung zur Registrierung und Aktivierung](#)

3. RyngDyng Aufstellung

Eine ganz präzise Aufstellung des RyngDyng Systems im Bezug zur Scheibe ist nicht erforderlich. Es genügt, wenn der Abstand der Vorderkante des RyngDyng Koffers zum Fußpunkt der Scheibenmitte am Boden etwa **300 ± 5 cm** beträgt (oder 3 RyngDyng Kofferlängen von der Scheibenvorderkante einer geeigneten Scheibe (= 285 cm)).

Wichtiger Hinweis: Der Untergrund, auf dem RyngDyng steht, muss fest und unnachgiebig sein. Falls der Untergrund zu weich oder wackelig ist, können die Standfüße einsinken, was zu einer hohen Ungenauigkeit der Positionsmessung führen kann. Gegebenenfalls sollte ein Brett oder Steinplatten als Untergrund verwendet werden. Hohes Gras ist als Standort ungeeignet, da zum einen eine langsame Veränderung der Position durch Einsinken ins Gras möglich ist, zum anderen können Grashalme direkt vor der Kameraöffnung im Bild erscheinen und stören.



1. Position von RyngDyng und WLAN Router

Der optimale Standort des WLAN Routers ist in der Nähe von RyngDyng und auf etwa **1 – 2 Metern Höhe über dem Boden**. Die gedachte Verbindungslinie zwischen den Antennen sollte quer zur Schussrichtung verlaufen, um eine optimale Reichweite des WLANs in Richtung der Schützen zu erreichen. Falls die WLAN Signalstärke an der Schusslinie zu gering ist, kann der WLAN Router noch näher an die Schusslinie gebracht werden, jedoch nicht weiter als 15 m von RyngDyng entfernt.

4. Netzverbindung und Inbetriebnahme

RyngDyng wurde für einen Betrieb unabhängig vom Stromnetz und für die drahtlose Datenübertragung im WLAN konzipiert. RD600 wird mit USB-C PD versorgt und kann daher mit einer passenden Powerbank netzunabhängig betrieben werden. RD720 wird mit einem eigenen Netzteil betrieben und kann durch eine mobile Powerstation mit 110V/220V Ausgang netzunabhängig betrieben werden. Die Verbindung zwischen Router und RyngDyng erfolgt automatisch über das WLAN oder durch ein Ethernet Kabel (Buchse LAN am Router).

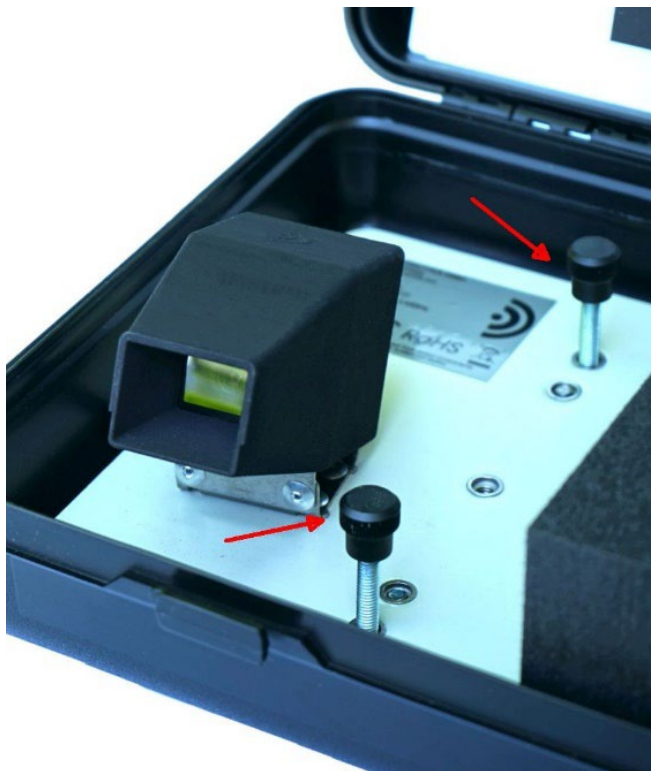
Zuerst wird der WLAN Router eingeschaltet. Die orangene LED leuchtet nach etwa 1 Minute regelmäßig und zeigt an, dass das RyngDyng WLAN verfügbar ist. Jetzt kann RyngDyng durch Anschließen der Stromversorgung (Netzteil oder Powerbank) in Betrieb genommen werden. Beim RD720 muss noch die Power on/off Taste einmal gedrückt werden. Nach ungefähr 1 Minute sollte RyngDyng hochgefahren sein und über die RyngDyng App ansprechbar sein. Dazu muss natürlich auch das Endgerät mit der App im RyngDyng WLAN eingebucht sein.

Manche Endgeräte verlassen immer wieder das RyngDyng WLAN, weil es meist keinen Internet Zugang bereitstellt. In diesem Fall kann helfen, ‚mobile Daten‘ im Endgerät zu deaktivieren, und/oder andere WLAN Netze im Endgerät zu deaktivieren. Dann wird das Endgerät gezwungen sein, stabil im RyngDyng WLAN zu bleiben. Es ist auch möglich, mit Hilfe einer Bridge das RyngDyng WLAN mit einem anderen Netz und dem Internet zu verbinden (siehe Dokument [Anleitung Internetzugang](#)). Dann werden Endgeräte nicht mehr versuchen, ein anderes Netz mit Internet zu bevorzugen.

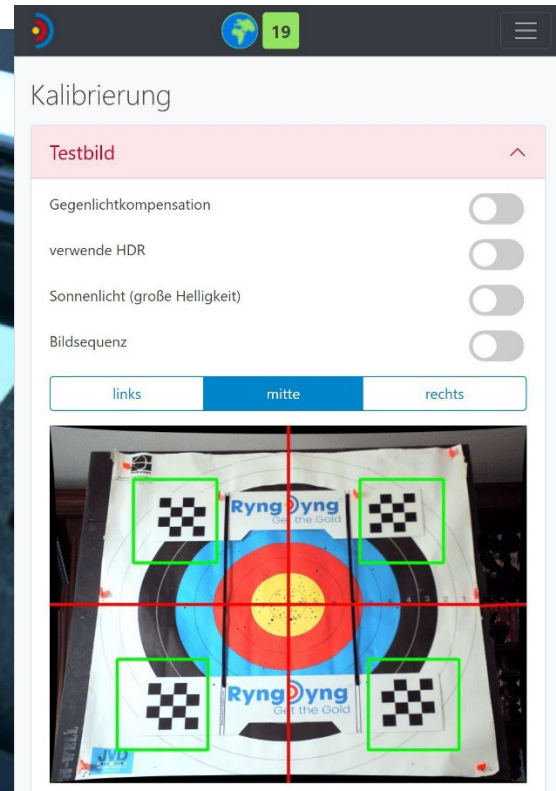
5. Ausrichtung

Die Ausrichtung der Kameras sollte etwa mittig auf die Scheibe erfolgen. Diese Ausrichtung wird durch die Testbilder mit integriertem Fadenkreuz unterstützt. Testbilder werden mit der RyngDyng App unter **Kalibrierung -> Testbild** abgerufen.

Das Fadenkreuz sollte etwa mittig auf die Scheibe ausgerichtet sein. Eine Genauigkeit von ± 5 cm ist hierfür ausreichend. Um das Fadenkreuz in horizontaler Richtung auszurichten, wird der RyngDyng Koffer leicht verdreht. Die vertikale Ausrichtung erfolgt mit den Schraubfüßen.



2. Höhenverstellbare Schraubfüße



3. Fadenkreuz im Testbild

Die Ausrichtung wird durch Aktivierung der Bildsequenz erleichtert. Ist diese Ansicht aktiviert, werden automatisch alle 2 s neue Testbilder angezeigt. Nach einigen Sekunden endet die Bildsequenz und kann bei Bedarf neu gestartet werden.

Beim Prüfen der Testbilder bitte auch darauf achten, dass keine Hindernisse die Sicht der drei Kameras links – Mitte – rechts beeinträchtigen, wie z.B. Grashalme direkt vor den Kameraöffnungen.

Die Lichtverhältnisse sollten so sein, dass keine Lichtreflexionen direkt auf den farbigen Ringen zu sehen sind und die Farben nicht überbelichtet sind (insbesondere Gelb kein leicht als Weiß erscheinen). Bei schwierigen Lichtverhältnissen kann die Gegenlichtkompensation oder die Abdunkelung mittels des Sonnenlicht Schalters Abhilfe schaffen. HDR sollte nur in Ausnahmefällen verwendet werden, z.B., wenn störende Lichtreflexe nicht anderweitig entfernt werden können.

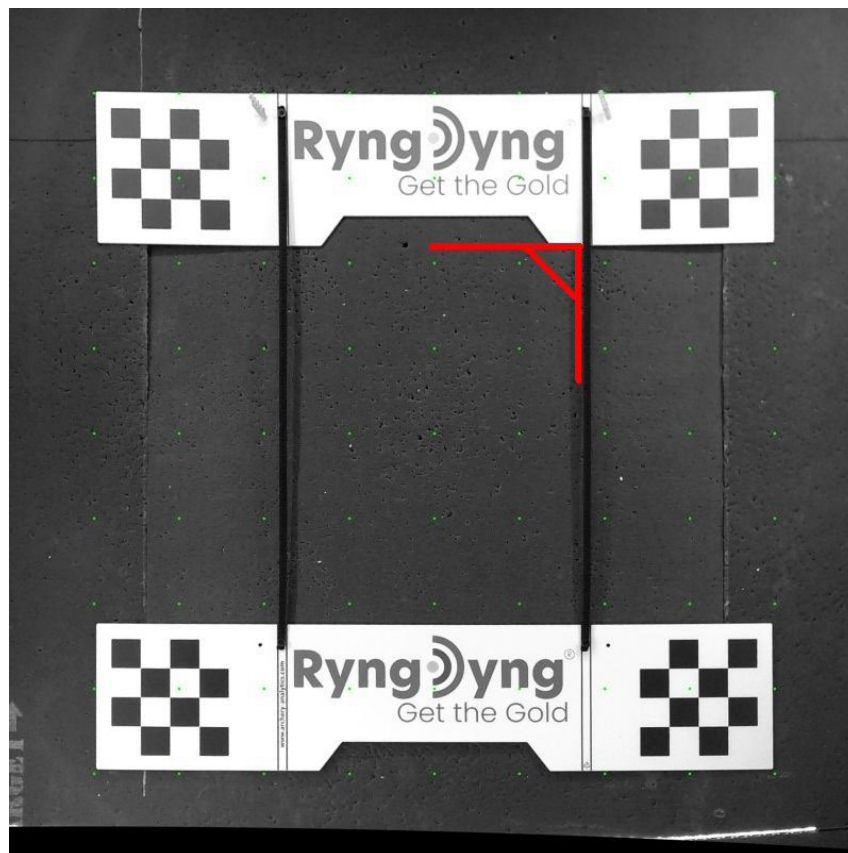
6. Geometrische Kalibrierung mit dem ‚Schachbrett‘

Die geometrische Kalibrierung wird mit Hilfe eines ‚Schachbretts‘ durchgeführt. Zuerst wird das Schachbrett wie im folgenden Bild gezeigt mittig auf der Scheibe mit Scheibennägeln befestigt. Dabei

genügt es meist, nur das obere Schachbrett mit 2 Scheibennägeln zu fixieren und das untere frei hängen zu lassen.

Bitte beim Anbringen des Schachbretts auf folgende Punkte achten:

1. Das obere Schachbrett ist parallel zum oberen Rand der Auflage, bzw. verläuft horizontal
2. Die Mitte der Scheibe soll den gleichen Abstand zum oberen und unteren Schachbrett haben, sowie den gleichen Abstand zum linken und rechten Band. Die Schachbrettstreifen umrahmen also die Mitte der Zielscheibe.
3. Die vertikalen Bänder beginnen am oberen Rand des oberen Schachbretts und enden am oberen Rand des unteren Schachbretts
4. Die Bänder dürfen nicht verdreht sein. Sind sie verdreht, bitte durch Drehungen um die Befestigungspunkte im Schachbrett entwirren.
5. Die Bänder und die Schachbretter bilden einen rechten Winkel, siehe rote Markierung im Bild unten. Dieser Winkel kann durch seitliche Verschiebung des unteren frei hängenden Schachbretts eingestellt werden. Die aufgedruckten Linien auf dem oberen Schachbrett erleichtern die korrekte Ausrichtung.
6. Die Schachbrettstreifen sind bündig mit der ebenen Oberfläche der Scheibe, d.h., sie stehen nicht heraus und sind nicht gewölbt. Ggfs. die Schachbretter mit weiteren Scheibennägeln auf der Scheibe festmachen.



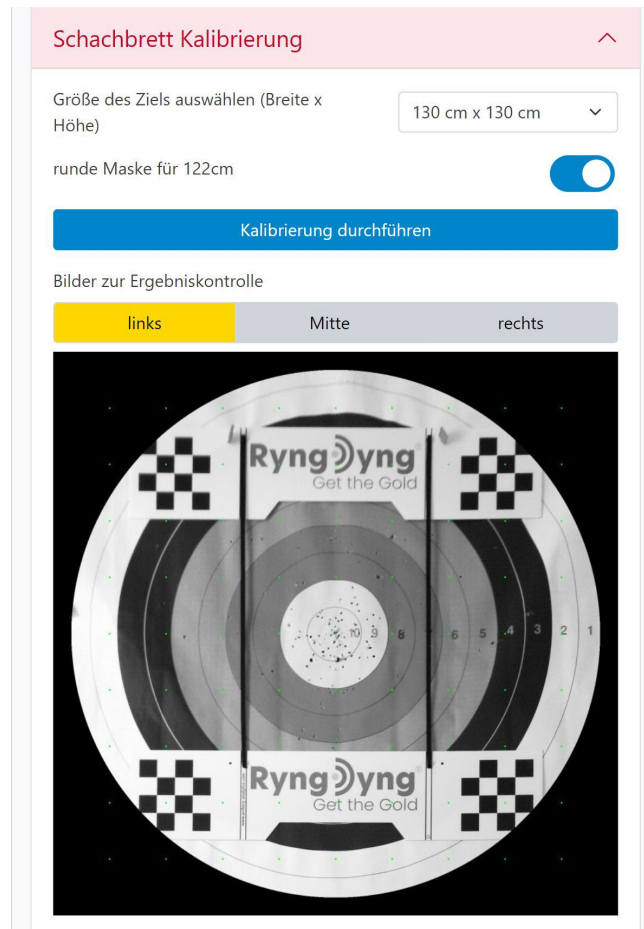
4. Schachbrett auf einer 135 cm Scheibe, der rechte Winkel ist rot markiert

Es genügt, diese Bedingungen per Augenmaß zu prüfen; Messgeräte sind hierfür nicht erforderlich.

Das Schachbrett kann auch über einer Ziel-Auflage befestigt werden, solange es plan auf der Scheibe aufliegt, d.h. z.B. keine Scheibennägel unter dem Schachbrett sind.

Die korrekte Position des Schachbretts kann auch mit einem Testbild geprüft werden: Bei korrekter Position befinden sich die 4 kleinen Schachbretter innerhalb der grünen Markierungen (vgl. Bild 3. *Fadenkreuz im Testbild* oben)

Im nächsten Schritt wird mit Hilfe der RyngDyng App die geometrische Kalibrierung durchgeführt. Hierzu den Menüpunkt **Kalibrierung** -> **Schachbrett Kalibrierung** auswählen:



5. Schachbrett-Kalibrierung in der RyngDyng App

Verschiedene Standard-Scheibengrößen werden zur Auswahl angeboten. Ebenso kann eine eigene Scheibengröße hinzugefügt werden. Die Scheibengröße sollte möglichst klein gewählt werden, so dass lediglich der Bereich mit den Auflagen erfasst wird. Es soll vermieden werden, dass auch Bäume oder Himmel im Hintergrund der Scheibe erfasst und beobachtet werden. Bei 122 cm Auflagen kann zusätzlich der Schalter **runde Maske** aktiviert werden. Dann wird nur noch das runde Ziel beobachtet, was bei runden Stramit Scheiben vorteilhaft ist (siehe Bild 5. oben).

Nach der Auswahl der passenden Scheibengröße den Knopf **Kalibrierung durchführen** drücken. Nach einigen Sekunden wird das Ergebnis der Schachbrett-Kalibrierung angezeigt: Drei gleichartig aussehende Bilder, eines für jede Kamera links – Mitte - rechts. Die Scheibe mit den Schachbrettern ist darauf aus einer zentralen Perspektive zu sehen und der Bildausschnitt passt zur gewählten Scheibengröße. Weicht eines der Bilder stark von den anderen ab, so muss die Schachbrett-

Kalibrierung wiederholt werden. Die Ursache für den Fehler kann man mit Hilfe von Testbildern herausfinden (siehe auch Abschnitt weiter unten zu den Lichtverhältnissen)

Wie aus dem Beispiel ersichtlich funktioniert die Schachbrett Kalibrierung auch, wenn unter den Schachbrettern eine Auflage angebracht ist. Allerdings ist es sehr wichtig, dass sich unter den Schachbrettern keine Scheibennägel befinden und die Schachbretter plan auf dem Untergrund aufliegen. Die allgemeine Regel ist, dass die Schachbretter und die Papierauflage „eine Ebene“ bilden sollten. Nur so erhält man eine hohe Genauigkeit in der Positionsmessung der Pfeile.

Bei ungünstigen Lichtverhältnissen oder teilweise verdeckten Schachbrettern kann der Kalibrierungsvorgang bis zu 1 Minute dauern, da viele unterschiedliche Einstellungen für die Kameras durchprobiert werden, um die Schachbretter zu finden. Achten Sie auf den Kreisel in der Kopfzeile der App um zu erkennen, ob ein Vorgang noch läuft oder abgeschlossen ist.

In der Ansicht **Kalibrierung** -> **Qualitätskontrolle** wird das aktuelle Ergebnis der Kalibrierung angezeigt, auch das Datum der zuletzt durchgeführten Schachbrett-Kalibrierung:

Qualitätskontrolle	
Schachbrett Kalibrierung	
vom	17.8.2022, 13:15:06
Qualität Schachbrett Kalibrierung	★ ★ ★ ★ ★
Breite	130 cm
Höhe	130 cm
runde Maske für 122cm	ja
gefundene Auflagen	
ABCD	122cm
Position der Auflagen	★ ★ ★ ★ ★
Qualität Ringkalibrierung	
noch keine Ringkalibrierung vorhanden	

6. Status der Schachbrett-Kalibrierung in der RyngDyng App

Die Schachbrett-Kalibrierung wird in RyngDyng permanent gespeichert. Daher muss nach einem Neustart des Systems die Schachbrett-Kalibrierung nicht erneut durchgeführt werden, solange sich die Position von RyngDyng und der Scheibe nicht verändert hat.

Verändert sich die Position von RyngDyng oder des Ziels **nach** der Schachbrett-Kalibrierung, so ist eine Wiederholung der Schachbrett-Kalibrierung erforderlich. Die **Qualität der Schachbrett Kalibrierung** zeigt an, ob sich RyngDyng bzw. die Zielscheibe zu weit verschoben hat und eine neue Kalibrierung erforderlich ist. Die Berechnung dieser Qualitätskennzahl wird bei jeder Auflagenerfassung und bei jedem Start der Pfeilerfassung erneut durchgeführt und kann damit immer wieder überprüft werden. Sind nur noch 3 oder weniger gelbe Sterne zu sehen, sollte man die Schachbrett-Kalibrierung wiederholen, oder RyngDyng und das Ziel wieder genau an die ursprüngliche Position bringen.

Bei Wettbewerben in der Halle ist es sicherlich hilfreich, die genaue Position des RyngDyng und der Scheibenständer am Boden zu markieren und nach jeder Passe zu kontrollieren. Verschobene Scheibenständer und/oder RyngDyng können so wieder auf die markierte Position gebracht werden.

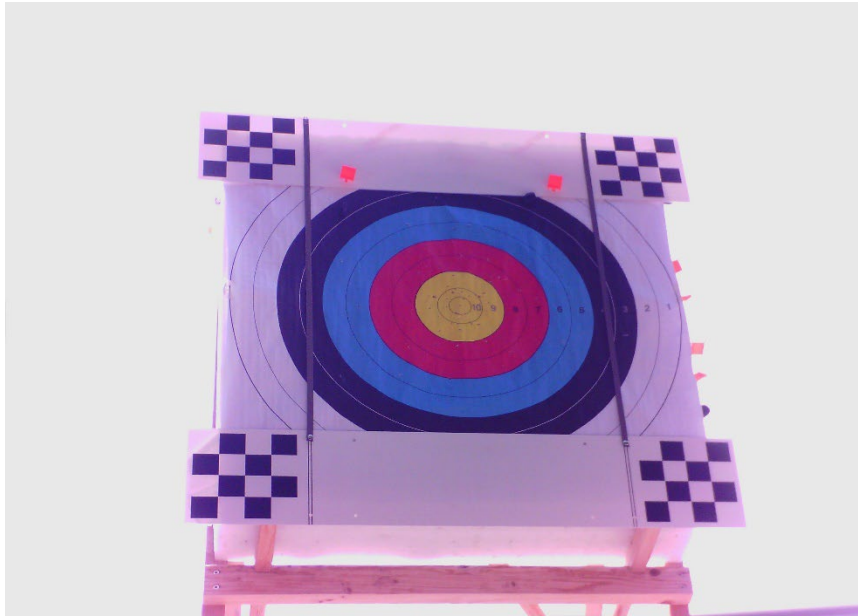
In der Regel funktioniert die Schachbrett-Kalibrierung bei unterschiedlichsten Lichtverhältnissen problemlos. Es gibt jedoch einige spezielle Lichtsituationen, die beachtet werden müssen.

Die erste Situation ist Gegenlicht. Das nächste Bild zeigt ein Testbild, bei dem volles Sonnenlicht im Hintergrund einer kleinen 80er Scheibe herrscht. Die Schachbretter können kaum erkannt werden, weil sie viel zu dunkel erscheinen:



7. Gegenlicht bei Sonne hinter dem Ziel

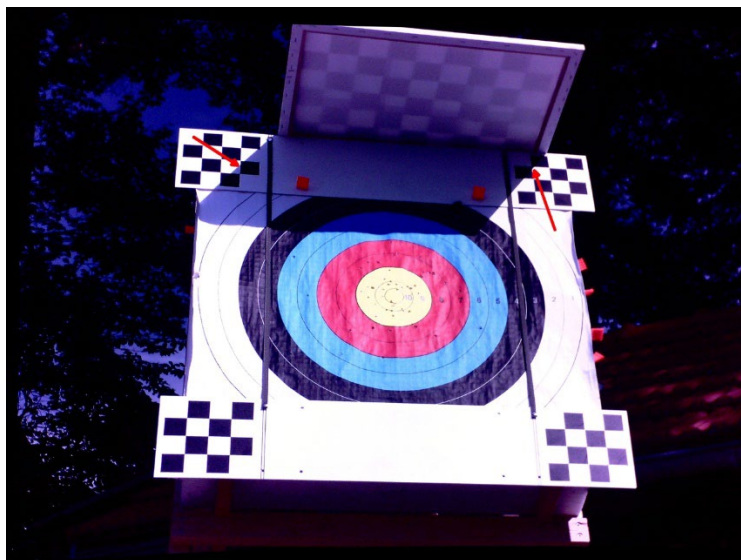
Dieses Problem kann leicht gelöst werden, indem man die Gegenlichtkompensation der Kameras aktiviert. In der RyngDyng App geht dies unter **Kalibrierung -> Testbild**. Das nächste Bild zeigt dieselbe Situation mit aktivierter Gegenlichtkompensation:



8. Mit aktivierter Gegenlichtkompensation

Bei solchen Lichtverhältnissen bitte die Gegenlichtkompensation die ganze Zeit über angeschaltet lassen.

Das zweite potenzielle Problem mit Licht ist eine scharfe Schattenkante direkt auf den Schachbrettern. Im nächsten Bild sieht man, wie Schattenkanten die Quadrate des Schachbretts kreuzen und so die Schachbretterkennung stören:



9. Scharfe Schattenkanten im Schachbrett

Schatten wird nicht immer ein Problem verursachen. Im nachfolgenden Bild ist eines der Schachbretter im Schatten, die anderen jedoch nicht. In dieser Situation funktioniert die Schachbrett-Kalibrierung problemlos:



10. Schachbrett im Schatten - kein Problem

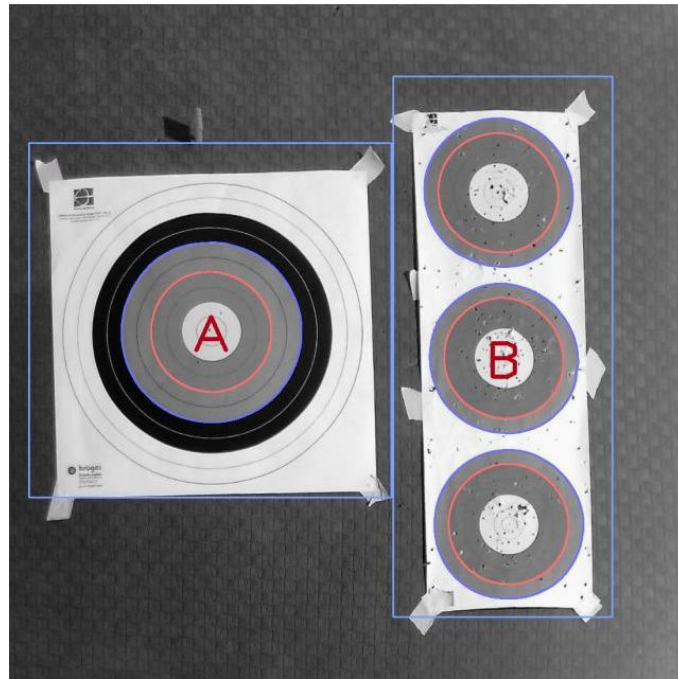
Falls scharfe Schattenkanten das Bild stören, einfach mehr Schatten während der Schachbrett-Kalibrierung spenden, damit die scharfen Schattenkanten verschwinden. Auch Scheibennägel können bei Streiflicht Schatten über die Quadrate werfen und stören.

7. Erkennung der Auflagen

Nachdem die geometrische Kalibrierung mit Hilfe des Schachbretts durchgeführt ist erfolgt die automatische Erkennung der Auflagen. Das Schachbrett wird entfernt und die Auflagen werden angebracht. RyngDyng erkennt selbständig die auf der Scheibe befestigten Auflagen gemäß World Archery Standard¹. Bei mehreren Auflagen werden automatisch die Buchstaben A, B, C und D gemäß den Vorgaben der World Archery vergeben.

Sind alle Auflagen befestigt, so wird in der RyngDyng App unter **Kalibrierung** -> **Auflagenerkennung** der Button **Auflagenerkennung** gedrückt. Nach einigen Sekunden erscheint zur Kontrolle das Ergebnis als Grau-Bild mit farbigen Linien:

¹ Alle Auflagen mit gelb-rot-blauen Kreisen, auch die Las Vegas 3er-Spots. Zusätzlich WA oder NFAA Feldauflagen und einige weitere.



11. Erkannte Auflagen mit den zugeordneten Buchstaben A und B

Kontrolle des Ergebnisses:

- Die blauen Ringe sind außen mit einer dünnen blauen Linie und die roten Ringe mit einer roten Linie nachgezeichnet
- Der hellblaue Rahmen umschließt die gesamte Auflage
- In der Mitte steht der Buchstabe / die Buchstaben

In der RyngDyng App kann man unter **Kalibrierung** -> **Qualitätskontrolle** zur Kontrolle das Ergebnis der Kalibrierung und Auflagenerkennung als Tabelle abrufen (siehe Bild 6. oben)

Im Unterschied zur Schachbrett-Kalibrierung werden die erkannten Auflagen nicht permanent gespeichert. Nach einem Neustart von RyngDyng muss also in jedem Fall eine Auflagenerkennung durchgeführt werden.

Die **Verschiebung der Auflagen** gibt an, ob sich die Auflagen und/oder die Scheibe verschoben haben. Wechselt man z.B. die Auflagen und bringt die neuen Auflagen an einer um 2 cm verschobenen Position an, so wird dies durch weniger gelbe Sterne angezeigt werden. Bei 3 oder weniger Sternen sollte eine neue Erkennung der Auflagen durchgeführt werden.

Man kann die automatisch zugeordneten Buchstaben durch Setzen der Häkchen ändern. Beispielsweise kann man mehreren Spots denselben Buchstaben A geben. So kann man in einer Trainingspasse 6 Pfeile auf zwei 3er Spots schießen, und es wird eine Passe auf Auflage A mit 6 Pfeilen gezählt (statt 3 Pfeile auf A und 3 Pfeile auf B).

8. Qualität der Ringkalibrierung

Das Ergebnis der Ringkalibrierung kann man unter **Kalibrierung** -> **Qualitätskontrolle** überprüfen:

Qualitätskontrolle
^

Schachbrett Kalibrierung

vom 17.8.2022, 13:15:06

Qualität Schachbrett Kalibrierung ★ ★ ★ ★ ★

Breite 130 cm

Höhe 130 cm

runde Maske für 122cm ja

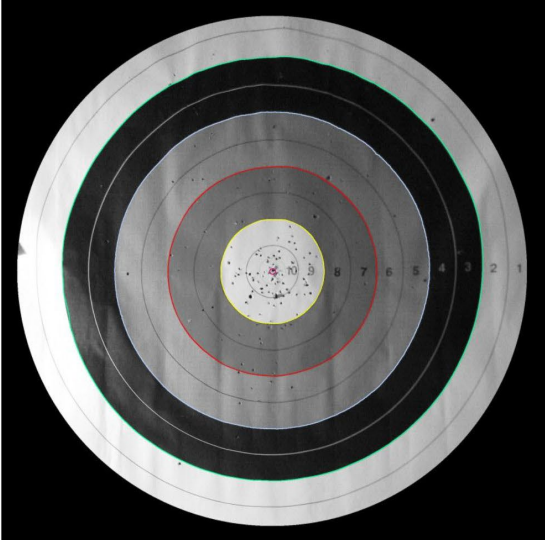
gefundene Auflagen

ABCD 122cm

Position der Auflagen ★ ★ ★ ★ ★

Qualität Ringkalibrierung

	gelb	★ ★ ★ ★ ★
ABCD	rot	★ ★ ★ ★ ★
	blau	★ ★ ★ ★ ★
	schwarz	★ ★ ★ ★ ★

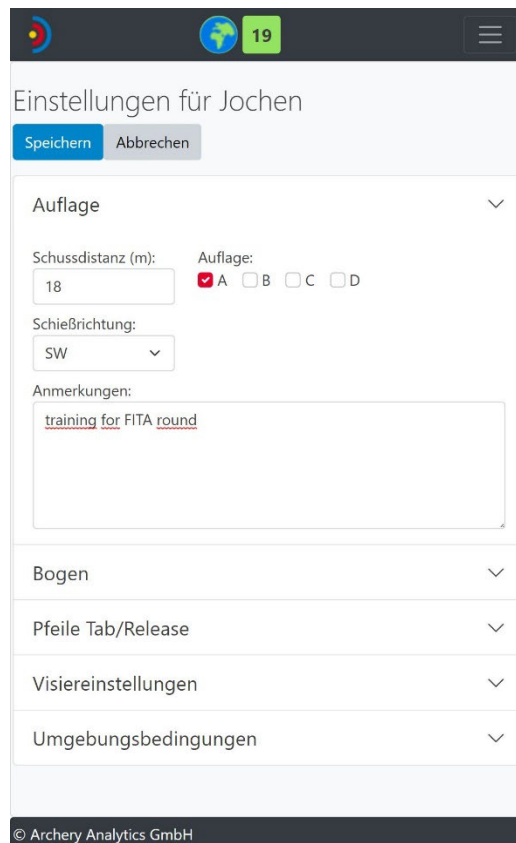


12. Qualität der Ringkalibrierung nach erfolgtem Start der Pfeilerfassung

Neben den Sternen für die einzelnen Farbringe kann man im Testbild erkennen, ob die Kontouren der farbigen Ringe genau erfasst wurden. Es ist für eine genaue Positionsmessung und Wertung der Pfeile erforderlich, dass z.B. der gelbe Bereich genau von einer gelben Linie nachgezeichnet wurde, analog bei den anderen Farben.

Da die Ringkalibrierung bei jedem Start der Pfeilerfassung (also vor jeder neuen Pässe) erneut durchgeführt wird kann man immer wieder mal nachschauen, ob die Qualität den Anforderungen genügt. Bei Wettkämpfen wird man darauf achten, dass der gelbe Bereich nicht zu stark zerfleddert ist und deswegen die gelbe Linie nicht mehr genau passt.

9. Einstellungen für die Schützen

13. Einstellungen für die Schützen und die Einstellungen

Durch Setzen der Häkchen weist man diesem Sportler die Auflagen zu, die dieser benutzen wird. Die Schießrichtung dient dazu, zusammen mit dem Zeitpunkt des Treffers den Sonnenstand später abrufen zu können. Die Schussdistanz sollte immer angegeben werden, da dann auch der *Arrow Grouping Indicator (AGI)* für jede Pässe berechnet werden kann. Eine gespeicherte Einstellung ist so lange gültig, bis sie durch eine neue Einstellung überschrieben wird (maximal jedoch 1 Tag). Übernimmt ein anderer Schütze die Auflage, sollte also eine erneute Einstellung gespeichert werden.

Zu den weiteren Einstellungen siehe die [Anleitung für die RyngDyng App](#).

RyngDyng ist voll funktionsfähig, auch wenn den Auflagen keine Schützen zugeordnet wurden. Es gibt jedoch einige Unterschiede zum Betrieb mit zugeordneten Schützen:

- Wenn einer Auflage kein Schütze / keine Schützin zugeordnet wurde und es wird ein Pfeil erkannt, so wird in der Nachricht an die RyngDyng App als Name für den Schützen `ryngdyng<sn>@archery-analytics.com` eingetragen, wobei `<sn>` die Seriennummer des RyngDyng ist. Die Pfeile werden als ‚anonym‘ gekennzeichnet.

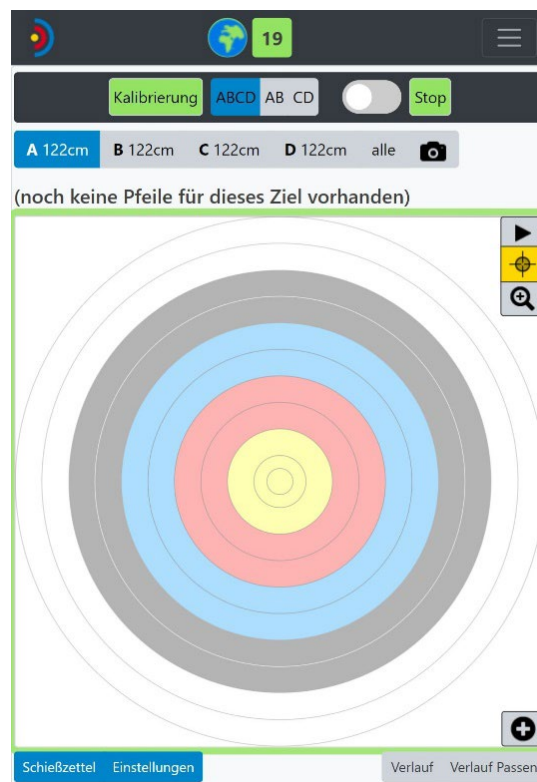
- Wenn einer Auflage kein Schütze / keine Schützin zugeordnet wurde, so wird bei den Regeln für die Ringzählung von einem Recurve Bogen ausgegangen.
- Wenn einer Auflage kein Schütze / keine Schützin zugeordnet wurde, so wird für die Bestimmung der Anzahl Ringe der gemessene Pfeildurchmesser verwendet.
- Falls ein Schütze zugeordnet wurde, so wird der in den Einstellungen angegebene Pfeildurchmesser hergenommen. Das erhöht die Genauigkeit des Scorings bei knappen Entscheidungen.
- Falls einer Auflage mehrere Schützen zugeordnet wurden (z.B. je einer für A, B, C und D bei einer 122er), so wird zu jedem erkannten Pfeil eine Nachricht pro Schütze an die App gesendet: für jeden Schützen eine.²

Ob, und wenn ja welche Schützen einer Auflage zugeordnet wurden, zeigt die RyngDyng App auch auf der Seite **Treffer** unterhalb der Kennzahlen an.

10. Erfassung der Treffer

a) Erfassung starten und stoppen

Wurde die Kalibrierung korrekt durchgeführt, so kann die Pfeilerfassung gestartet. Nach dem Start wird der neue Status angezeigt:



14. Status bei aktiver Pfeilerfassung

Bei jedem Start werden die Ringe der Auflagen feinkalibriert, da Pfeile die genaue Lage der Auflage verändert haben könnten. Dies dauert einige Sekunden.

² Man kann durch die Festlegung einer Schießreihenfolge erreichen, dass jedem/jeder Bogensportler(in) genau der passende Pfeil zugeordnet wird. Details siehe Anleitung zur App.

Durch Auswahl der Auflage (A, B, C oder D) legt man fest, welche Treffer live auf dem Endgerät angezeigt werden sollen.

Bei aktiver Pfeilerfassung kann durch Drücken des Buttons **Stop** die Pfeilerfassung wieder gestoppt werden.

Der Schiebeschalter neben dem Start/Stop Knopf aktiviert den „fast mode“. Dabei wird eine erste Messung bereits nach 0,5 s vorgenommen (beim RD720; 1,5 s beim RD600) und in der App angezeigt. Nachdem der Pfeil zur Ruhe gekommen ist, wird eine zweite Positionsmessung vorgenommen und eine Korrektur an die App gesendet. So hat man eine sehr schnelle Anzeige, wo der Pfeil steckt.

b) Personenerkennung

RyngDyng kann selbständig Personen erkennen, die z.B. Pfeile ziehen. Dieses Feature ist beim RD600 standardmäßig an und kann unter **RyngDyng -> Einstellungen** ausgeschaltet werden. Beim RD720 ist die Personenerkennung standardmäßig ausgeschaltet und muss daher aktiviert werden, falls gewünscht.

Werden Personen erkannt, wird die Pfeilerfassung pausiert und der Status ‚Pause‘ wird angezeigt. Der Rahmen um die angezeigte Auflage pulsiert gelb.

Sind keine Personen mehr erkennbar, startet RyngDyng selbständig die Pfeilerfassung und speichert die folgenden Treffer unter der nächsten Pässe-Nummer. Die Personenerkennung dient also auch zur Abgrenzung von Pässen. Eine spezielle Eingabe durch die Schützen ist hierfür nicht erforderlich.

Falls stärkerer Wind herrscht und die Auflagen nicht richtig festgesteckt wurden, kann die Personenerkennung eventuell auch durch eine sich bewegende Auflage ausgelöst werden. Deswegen ist es wichtig, erstens die Auflagen sehr gut festzustecken und zweitens, bei Wettbewerben die Personenerkennung evtl. nicht zu benutzen und beim Pfeilziehen manuell starten und stoppen. Die Empfindlichkeit der Personenerkennung kann auf der Seite **RyngDyng -> Einstellungen** bei Bedarf angepasst werden.

11. Bedingungen für optimale Ergebnisse

Bedingt durch das optische Verfahren müssen gewisse Voraussetzungen gegeben sein, damit RyngDyng optimal arbeiten kann. Wie bei jeder Art von Bildverarbeitung hängt das Ergebnis von der Lichtsituation und von der Qualität des Rohmaterials – sprich der aufgenommenen Bilder – ab.

a) Beleuchtung

RyngDyng regelt automatisch die Belichtung, so dass abhängig vom Umgebungslicht und der zu erfassenden Situation bestmögliche Qualität erreicht wird. Es gibt jedoch Extrembedingungen, unter denen die Digitalkameras nicht mehr vernünftig arbeiten können. Vermeiden Sie daher:

- **Sonnenlicht** ist immer eine Herausforderung für Digitalkameras. Verwenden Sie daher bei Betrieb im Sonnenlicht immer die Sonnenblenden (als Zubehör erhältlich).
- **Direkte Sonneneinstrahlung in die Kameras**, z.B., wenn sich die Sonne direkt ‚hinter‘ dem Ziel befindet und die Sonnenblenden der Kameras diese Sonne nicht mehr ausblenden können. In solchen Situationen werden auch die Schützen direkt in die Sonne schauen und Schwierigkeiten haben, das Ziel zu sehen.
- **Starke Reflexionen an den Auflagen** direkt in die Kameras. Reflexionen können auf den Testbildern leicht als weiße Stellen in den farbigen Ringen erkannt werden. Alle RyngDyng

Systeme sind mit Polarisationsfiltern ausgestattet, so dass Reflexionen weitgehend unterdrückt werden. In extremen Fällen hilft der HDR-Modus der Kameras.

- **Zu wenig Licht** in den Abend- oder Nachtstunden. Die Bilder werden dann zu dunkel. Hier muss dann die Beleuchtung eingeschaltet werden.

Sind die Lichtverhältnisse im zulässigen Bereich, so werden die Kalibrierung mit dem Schachbrett und das automatische Erkennen der Auflagen gelingen.

b) Qualität der Scheibe / des Dämpfers

Eine ebene Fläche für die Auflagen und für die Schachbrett-Kalibrierung ist für eine genaue Messung unabdingbar. Besitzt die Scheibe eine Vertiefung, oder steht das Zentrum des Dämpfers hervor, hat dies Einfluss auf die Genauigkeit der Positionsmessung. Die Grundregel lautet: Die Schachbretter und die Papieraufgabe sollen in derselben Ebene liegen. Je stärker der Unterschied zwischen der Schachbrett-Ebene und der Auflagen-Ebene ist, desto größer die Ungenauigkeit in der Positionsmessung. 1-2 cm Versatz können zu Messfehlern in der Größenordnung einiger mm führen.

c) Stabilität des Ziels

Die Zielscheibe sollte sehr stabil sein. Eintreffende Pfeile sollten nicht dazu führen, dass das ganze Ziel wackelt und bereits vorhandene Pfeile stark in Schwingung gebracht werden. Man erkennt instabile Ziele daran, dass gelegentlich „false positives“ auftreten, d.h. es werden Pfeile gemeldet, wo gar keine sind.

Falls keine gute Stabilität des Ziels hergestellt werden kann, so kann man unter **RyngDyng -> Einstellungen** die Empfindlichkeit der Pfeilerfassung reduzieren (auf z.B. den Wert -5 oder -10).

d) Wind

RyngDyng erkennt Pfeile aufgrund von Veränderungen in den Bildfolgen. Dabei wird ausschließlich der relevante Bereich, d.h. die Papieraufgabe(n), beobachtet. Veränderungen im Hintergrund der Scheibe, wie z.B. sich bewegende Bäume oder Büsche werden ausgeblendet, wenn die Scheibe nicht zu groß kalibriert wurde (siehe Kalibrierung oben).

Bewegt sich jedoch die Auflage selber, z.B. indem Wind die Papieraufgabe flattern lässt, so wird RyngDyng in dem sich ergebenden bewegten Bild-Muster nach Pfeilen suchen. Hierbei können gelegentlich Fehlerfassungen auftreten oder durch zu starke Auslastung des Prozessors echte Pfeile nicht erkannt werden.

Daher ist es unabdingbar, dass insbesondere bei windigem Wetter, die Papieraufgaben mit **ausreichend vielen Scheibennägeln** gut befestigt werden. Auch sollten die Papieraufgaben nicht überstehen, da dort der Wind leicht angreifen kann. Dies muss insbesondere bei runden Stramit Scheiben beachtet werden. Die Papieraufgabe soll **vollständig und flach** auf der Unterlage untergebracht sein, notfalls durch Umschlagen der überstehenden Ecken.

Bei internationalen Turnieren im Freien verwenden wir z.B. grundsätzlich 12 Scheibennägel für eine 122er Auflage.

Kann man bei windigen Verhältnissen die Bewegungen nicht ganz verhindern, so kann man unter **RyngDyng -> Einstellungen** die Empfindlichkeit der Pfeilerfassung reduzieren (auf z.B. den Wert -5 oder -10).



15. 122er Auflage auf runder Stramitscheibe mit umgeschlagenen Ecken

e) Veränderliche Schatten

Falls das Ziel halb in der Sonne und halb im Schatten liegt verwendet RyngDyng spezielle Mechanismen um trotzdem eine einwandfreie Pfeilerkennung zu gewährleisten. Wenn sich diese Schatten jedoch schnell bewegen, wie z.B. solche von Blättern eines Baumes im Wind, wird RyngDyng dadurch veranlasst, nach Pfeilen im Bild zu suchen. Das kann zu einer starken Auslastung des Prozessors führen und dadurch zu Problemen bei der Pfeilerfassung.

Achten Sie bitte darauf, dass sich **keine schnell veränderlichen Schatten** auf dem Ziel befinden. Langsame Veränderungen bei den Schatten, wie z.B. solche, die durch die Bewegung der Sonne verursacht werden, stellen kein Problem dar.

f) Qualität der Auflagen

RyngDyng kann auch mit sehr löchrigen Auflagen gut arbeiten, aber es gibt auch hier Grenzen. Vermeiden Sie zu stark zerfledderte Auflagen, wenn Sie eine hohe Genauigkeit der Positionsmessung der Treffer erreichen wollen.

Eine Auflage ist z.B. nicht mehr so gut gebrauchbar, wenn die Begrenzungslinien der farbigen Ringe nicht mehr durchgehend zu sehen sind und große Lücken aufweisen. Einzelne Einschusslöcher stören natürlich nicht.

g) Tuning der Parameter

Es gibt einige Parameter, deren Einstellung die Genauigkeit der Pfeilerfassung beeinträchtigen und deswegen an die jeweiligen (Licht-)Verhältnisse angepasst werden können.

Ein wichtiger Parameter ist die **Kontrastschwelle für die Pfeilerkennung**, einstellbar für RyngDyng Admins³ auf der Seite **RyngDyng -> Einstellungen**. Der Standardwert ist 45. Mit einem

³ Bei Bedarf kann Archery Analytics Personen mit einem Server Account die Rolle *RyngDyng Admin* zuweisen.

niedrigeren Wert können dunkle Pfeilschäfte vor einem dunklen Hintergrund besser erkannt werden, ebenso sehr helle, silbrige Schäfte vor hellem Hintergrund.

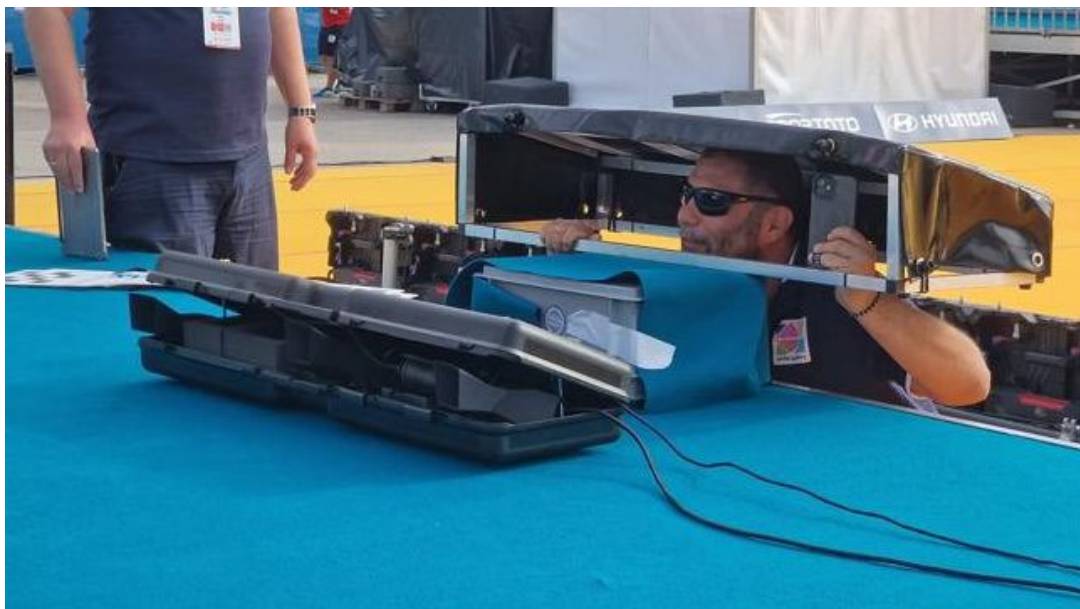
Stellt man fest, dass einige Pfeile nicht erkannt wurden, oder, es treten grobe Fehler in der Positionsmessung auf, dann sollte dieser Parameter verringert werden, z.B. auf den Wert 40. Dann können noch die Werte 38 oder 42 ausgetestet werden um zu sehen, bei welchem Wert zum einen keine Pfeile verloren gehen und zum anderen eine genaue Positionsmessung möglich ist. Die Regel ist: Der Wert sollte gerade so niedrig gewählt werden, dass alle Pfeile erkannt werden, jedoch nicht niedriger.

Der zweite wichtige Parameter ist die **Empfindlichkeit der Pfeilerfassung**. Der Standardwert ist 0. Werden bei instabilen Zielen oder bei Wind Pfeile gemeldet, die es gar nicht gibt, dann sollte dieser Wert auf -5 oder -10 verringert werden.

Die **Empfindlichkeit der Personenerkennung** hat den Standardwert 50. Werden Personen, die Pfeile ziehen, nicht zuverlässig erkannt, so kann dieser Wert auf 55 oder 60 erhöht werden. Insbesondere bei Deckenmontage von RyngDyng kann ein höherer Wert erforderlich sein. Wird die Personenerfassung hingegen spontan ausgelöst, z.B. bei Wind, dann kann eine Verringerung dieses Werts das Problem lösen.

h) Regen

Ein kurzer Regenschauer wird RyngDyng nicht schaden, jedoch ist das Gehäuse nur bedingt wasserfest. Falls RyngDyng im länger anhaltenden Regen oder Starkregen eingesetzt werden soll, muss ein zusätzlicher Regenschutz über dem Koffer angebracht werden. Die freie Sicht der Kameras muss dabei gewährleistet bleiben.



16. Anbringung eines Regenschutzes beim Worldcup

Bei sehr starkem Regen kann es zudem sein, dass die Sicht der Kameras durch große Regentropfen beeinträchtigt ist. Aber wenn die Sicht auf 3 m Entfernung bereits durch Regen gestört ist, dann wird man auf 50-90 m kaum noch schießen können.

12. Software Updates

Steht eine Software für die RyngDyng App zur Verfügung, so zeigt die App dies an und durch Drücken des Update Knopfes wird die neue Software installiert.

Neue Software Versionen für RyngDyng erscheinen regelmäßig, mindestens einmal pro Jahr. Die App wird bei Verbindung zu RyngDyng anzeigen, wenn eine neue Software für RyngDyng bereitsteht (Seite [RyngDyng -> Informationen](#)).

Damit die Software installiert werden kann, muss RyngDyng eine Internet Verbindung erhalten. Hierzu am besten eine Bridge zwischen dem RyngDyng WLAN und einem anderen Netzwerk herstellen. Dies wird im Dokument [Anleitung Internetzugang](#) beschrieben.

Besteht eine Internet Verbindung, so wird RyngDyng beim Hochfahren die neue Software automatisch beziehen und installieren. Nach dem nächsten Neustart wird die neue Software aktiv sein und man kann in der App unter [RyngDyng -> Informationen](#) die neue Versionsnummer sehen.

Hat man den Bezug neuer RyngDyng Software längere Zeit verpasst so kann es passieren, dass die RyngDyng App keine Verbindung mehr zu RyngDyng herstellen kann⁴. Für diesen Fall gibt es einige Notfall-Mechanismen, um das System wieder zu aktivieren. Diese sind im [RyngDyng Forum](#) zu finden.

⁴ Das hat mit dem Ablauf der Gültigkeit von SSL Zertifikaten zu tun