

## Inbetriebnahme und Kalibrierung

Version 1.2 vom 21.06.2020

### Inhalt

1. Einleitung.....	2
2. Aufstellung.....	2
3. Netzverbindung und Inbetriebnahme.....	3
4. Ausrichtung .....	3
5. Geometrische Kalibrierung mit dem ‚Schachbrett‘ .....	4
7. Erkennung der Auflagen .....	11
8. Einstellungen für die Schützen .....	13
9. Erfassung der Treffer .....	15
Erfassung starten und stoppen .....	15
Personenerkennung .....	16
10. Bedingungen für optimale Ergebnisse .....	16
Beleuchtung.....	16
Wind .....	17
Veränderliche Schatten .....	18
Qualität der Auflagen .....	18
Regen.....	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.

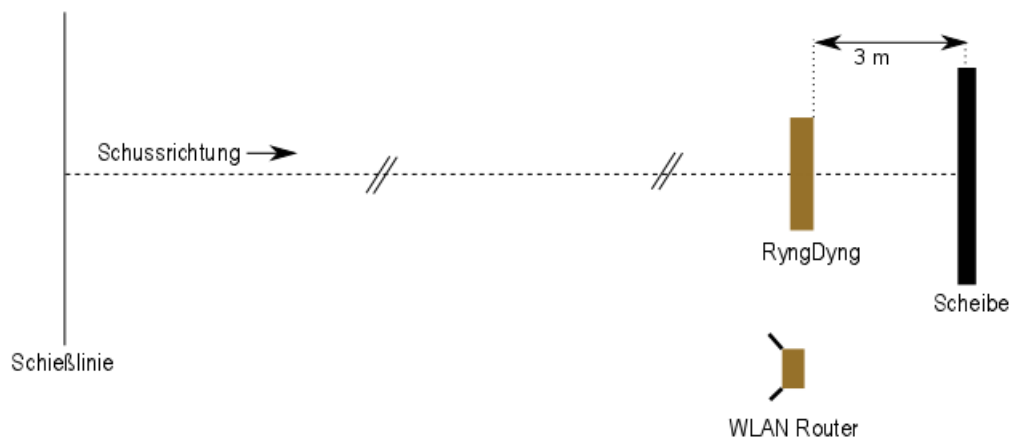
Ein Ziel bei der Entwicklung von RyngDyng® war es, den Bogenschützen ein möglichst einfach zu bedienendes System zur Verfügung zu stellen. Durch intelligente Abläufe im System wird ein Höchstmaß an Autonomie für das System realisiert. Dadurch kommt es zu keiner Beeinträchtigung beim Training oder im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

Für die folgenden Ausführungen kann es hilfreich sein, auch die Bedienungsanleitung der RyngDyng® App hinzuzuziehen (<https://www.archery-analytics.com/de/public/ryngdyng/app>).

## 2. Aufstellung

Eine ganz präzise Aufstellung des RyngDyng® Systems im Bezug zur Scheibe ist nicht erforderlich. Es genügt, wenn der Abstand der Vorderkante des RyngDyng® zum Fußpunkt der Scheibenmitte am Boden etwa **300 ± 10 cm** beträgt (= etwa 3 Kofferlängen von der Scheibenvorderkante).

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.



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 10 m von RyngDyng© entfernt.

### 3. Netzverbindung und Inbetriebnahme

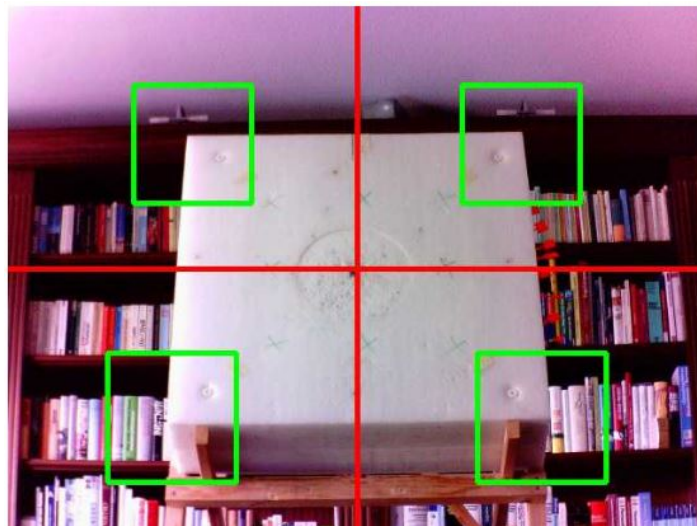
RyngDyng© Typ RD600 wurde für einen Betrieb unabhängig vom Stromnetz und für die drahtlose Datenübertragung im WLAN konzipiert. RD720 bietet zusätzlich eine Ethernet Schnittstelle und wird mit einem eigenen Netzteil betrieben.

Jedes andere Gerät wie Handy, Tablet oder PC, das sich im selben Netz wie die RyngDyng© Systeme befindet, kann die RyngDyng© App ausführen und zur Steuerung der Systeme eingesetzt werden.

Zuerst wird der WLAN Router eingeschaltet. Die orangene LED zeigt nach etwa 1 Minute an, dass das RyngDyng WLAN verfügbar ist. Jetzt kann RyngDyng© durch Anschließen der Stromversorgung (Netzteil oder USB Powerpack) in Betrieb genommen werden. Nach ungefähr 1 Minute sollte RyngDyng© hochgefahren sein und über die RyngDyng© App ansprechbar sein. Dazu muss natürlich auch das Endgerät (Handy, Tablet, PC, ...) im RyngDyng WLAN eingebucht sein.

### 4. 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.



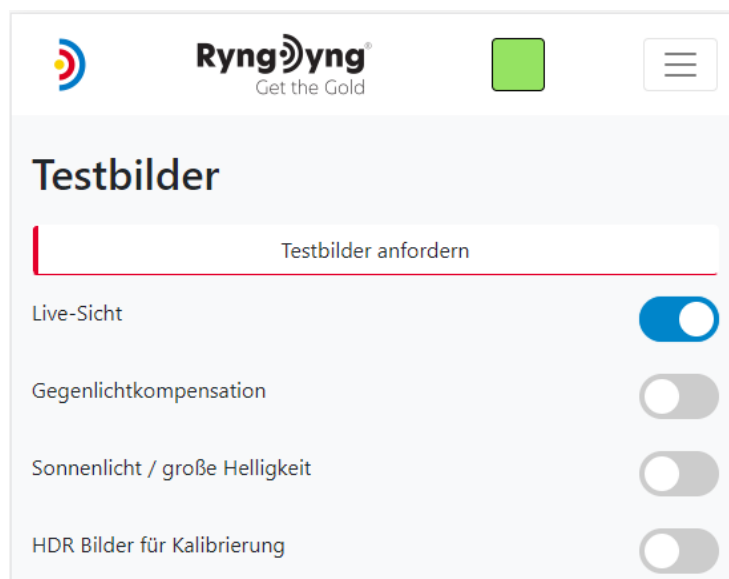
*Fadenkreuz im Testbild*

Das Fadenkreuz sollte etwa mittig auf die Scheibe ausgerichtet sein. Eine Genauigkeit von 10 cm ist hierfür ausreichend. Um das Fadenkreuz in horizontaler Richtung auszurichten, wird der RyngDyng© Koffer leicht verdreht. Die vertikale Ausrichtung erfolgt mit den Schraubfüßen.



*Höhenverstellbare Schraubfüße*

Die Ausrichtung wird durch die Live-Sicht erleichtert. Ist diese Ansicht aktiviert, werden automatisch alle 2 s neue Testbilder angezeigt. Nach der Ausrichtung die Live-Sicht wieder beenden.



*Eingeschaltete Live-Sicht in der RyngDyng® App*

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

## 5. 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 in der Regel, nur das obere Schachbrett mit Scheibennägeln zu fixieren und das untere frei hängen zu lassen.



*Schachbrett auf einer 80 cm Scheibe, der rechte Winkel ist rot markiert*

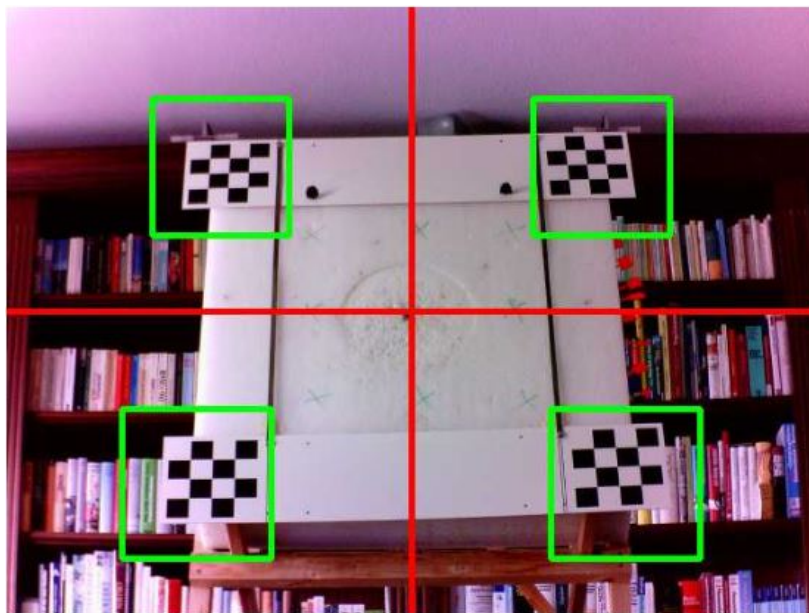
Bitte beim Anbringen des Schachbretts auf folgende Punkte achten:

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 Auflage.
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 oben. 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 Oberfläche der Scheibe, d.h., sie stehen nicht heraus und sind nicht gewölbt. Ggfs. die Schachbretter mit weiteren Scheibennägeln auf der Scheibe festmachen.

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 Scheibennägeln unter dem Schachbrett sind.

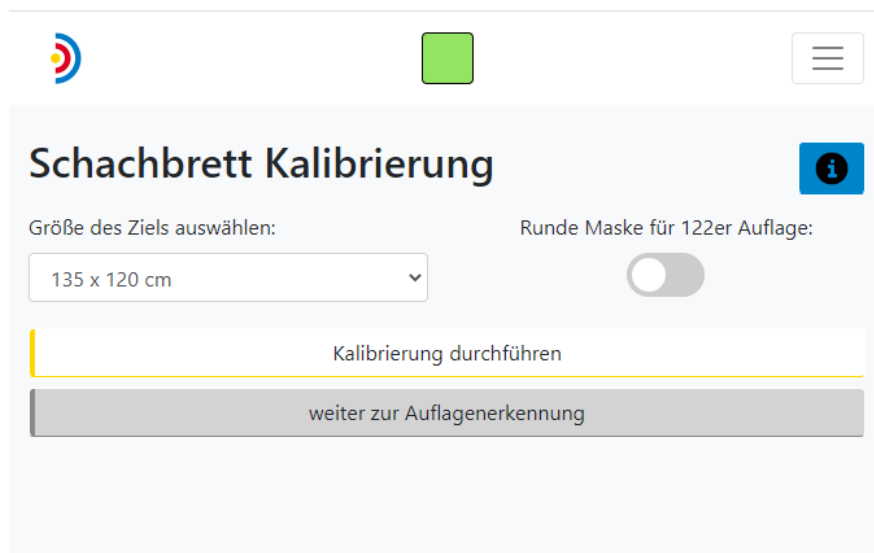
Die korrekte Position des Schachbretts kann auch mit einem Testbild geprüft werden:



Testbild mit Schachbrettern innerhalb der grünen Markierungen

Bei korrekter Position befinden sich die 4 kleinen Schachbretter innerhalb der grünen Markierungen.

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



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 mit 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.

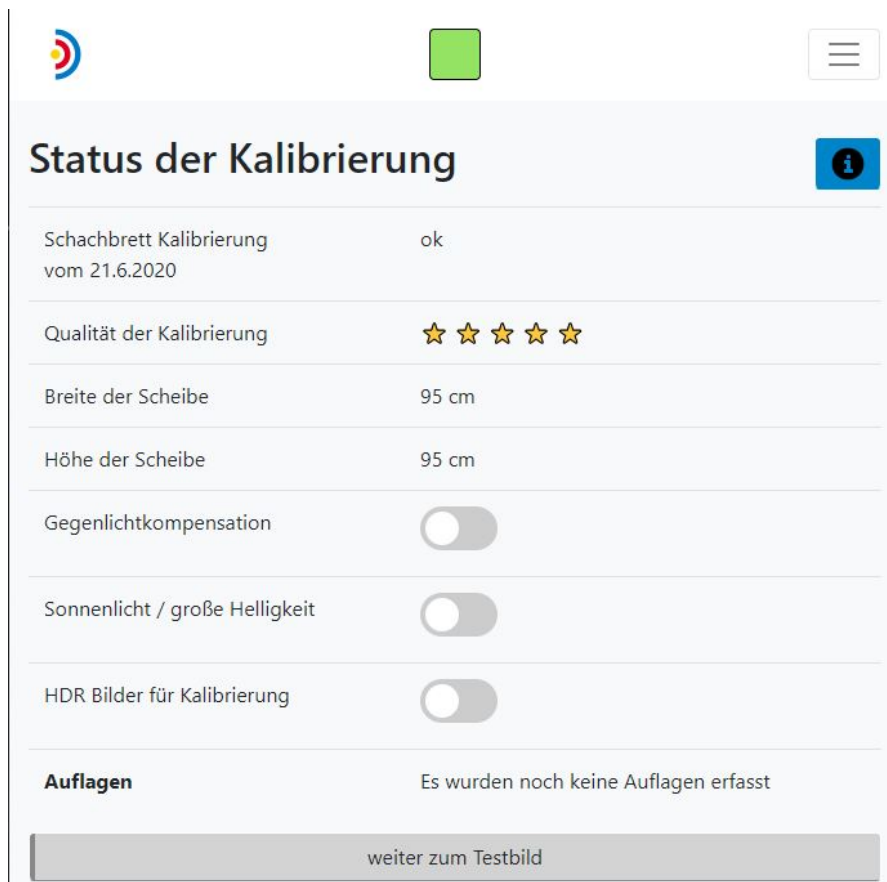
Nach der Auswahl der passenden Scheibengröße den Knopf **Kalibrierung durchführen** drücken. Nach einigen Sekunden wird das Ergebnis der Schachbrettkalibrierung angezeigt: Drei gleichartig aussehende Bilder, eines für jede Kamera. Die Scheibe mit den Schachbrettern ist darauf aus einer zentralen Perspektive zu sehen und der Bildausschnitt passt zur gewählten Scheibengröße:



*Kalibrierte zentrale Perspektive für eine Kamera und mit der Größe 125 x 105 cm*

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.

In der Ansicht **Kalibrierung -> Status** wird der aktuelle Status der Kalibrierung angezeigt, auch das Datum der zuletzt durchgeführten Schachbrettkalibrierung:



*Status der Schachbrettkalibrierung in der RyngDyng App*

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

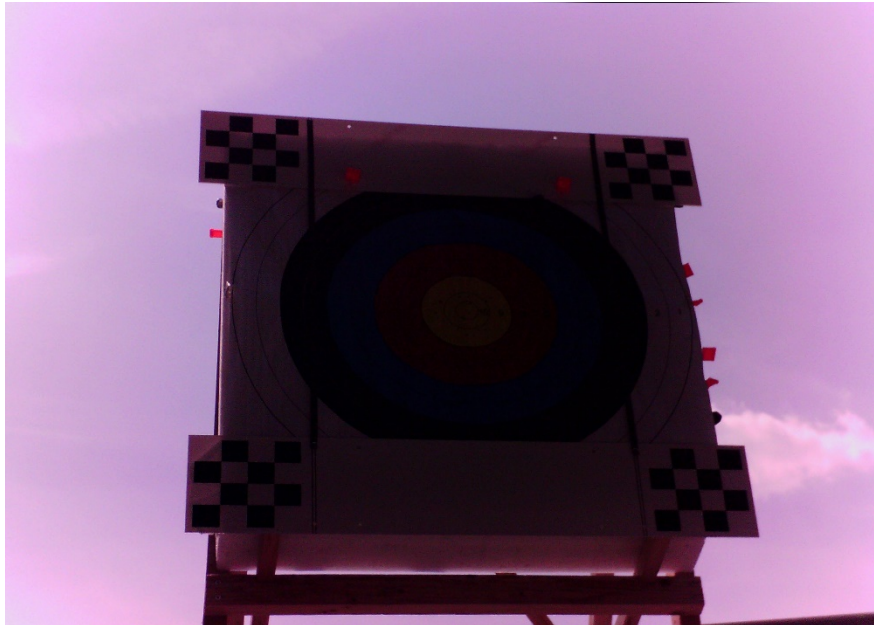
Verändert sich die Position von RyngDyng® oder des Ziels **nach** der Schachbrettkalibrierung, so ist eine Wiederholung der Schachbrett Kalibrierung erforderlich. Die Qualität der Kalibrierung zeigt an, ob sich RyngDyng zu weit verschoben hat und eine neue Kalibrierung erforderlich ist. Die Berechnung dieser Qualitätskennzahl wird bei jeder Auflagenerfassung und bei jedem Start der Pfeilerfassung erneut durchgeführt und kann damit immer wieder überprüft werden. Sind nur noch 1 oder 2 gelbe Sterne zu sehen, sollte man die Schachbrettkalibrierung wiederholen, oder RyngDyng und Ziel wieder 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 Schachbrettkalibrierung bei unterschiedlichsten Lichtverhältnissen problemlos. Es gibt jedoch einige spezielle Lichtsituationen, die beachtet werden müssen.

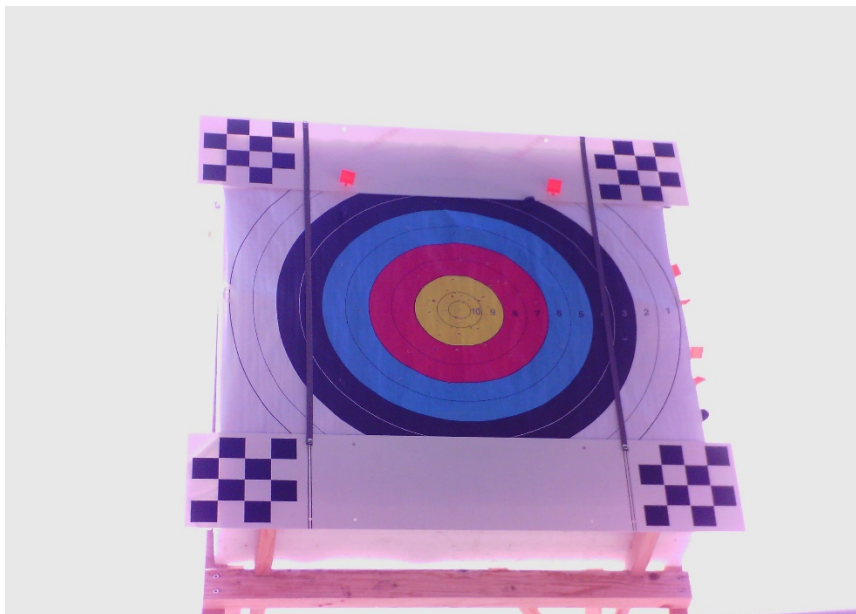


Die erste Situation ist Gegenlicht. Das nächste Bild zeigt ein Testbild, bei dem volles Sonnenlicht im Hintergrund einer kleinen 80er Scheibe herrscht. Die Schachbretter können kaum erkannt werden, weil sie viel zu dunkel erscheinen:



*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 -> Status** oder **Kalibrierung -> Testbild**. Das nächste Bild zeigt dieselbe Situation mit aktivierter Gegenlichtkompensation:



*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 Ecken des Schachbretts kreuzen und so die Schachbrettererkennung stören:



*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 Schachbrettkalibrierung problemlos:



*Schachbrett im Schatten - kein Problem*

Falls scharfe Schattenkanten das Bild stören, einfach mehr Schatten während der Schachbrettkalibrierung spenden, damit die scharfen Schattenkanten verschwinden.

Falls weitere Probleme bei der Schachbrettkalibrierung bei schwierigen Lichtverhältnissen bestehen, gibt es eine weitere Möglichkeit: HDR = High Dynamic Range:



## Aktiviertes HDR in der RyngDyng® App

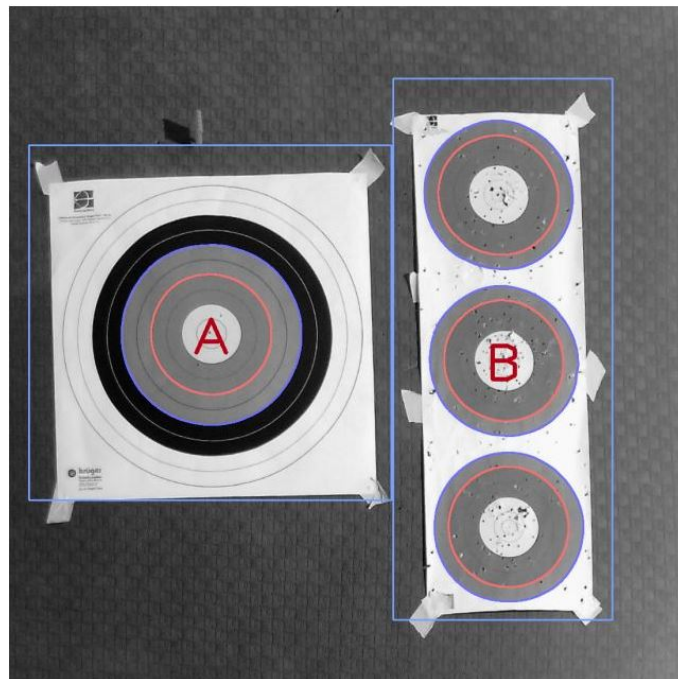
Wird diese Option eingeschaltet, dann werden jeweils zwei Bilder mit unterschiedlicher Belichtung genommen und mit einem speziellen Algorithmus zu einem Bild verrechnet. Im Ergebnis werden Bereiche im Schatten heller und sehr helle Bereiche werden etwas abgedunkelt. Das obere Bild wurde mit HDR aufgezeichnet, damit das Schachbrett im Schatten heller wird.

Falls HDR in schwierigen Lichtsituationen hilft, lasse es ebenfalls angeschaltet. Dadurch wird die benötigte Zeit für Kalibrierung und Start um einige Sekunden verlängert. Schalte es nicht ein, wenn die Kalibrierung und die Auflagenerkennung ohne HDR funktioniert.

## 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 Standard<sup>1</sup>. 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** -> **Auflagen** der Button **Auflagenerfassung** gedrückt. Nach einigen Sekunden erscheint zur Kontrolle das Ergebnis als Grau-Bild mit farbigen Linien:



Erkannte Auflagen mit den zugeordneten Buchstaben A und B

<sup>1</sup> Alle Auflagen mit gelb-rot-blauen Kreisen, auch die Las Vegas 3er-Spots

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** -> **Status** zur Kontrolle das Ergebnis der Kalibrierung und Auflagenerkennung als Tabelle abrufen:

**Status der Kalibrierung**

Schachbrett Kalibrierung vom 21.6.2020	ok
Qualität der Kalibrierung	★★★★★
Breite der Scheibe	95 cm
Höhe der Scheibe	95 cm
Gegenlichtkompensation	<input type="checkbox"/>
Sonnenlicht / große Helligkeit	<input type="checkbox"/>
HDR Bilder für Kalibrierung	<input type="checkbox"/>
<b>Auflagen</b>	<a href="#">Buchstaben ändern</a>
A	40
B	spot
Verschiebung der Auflagen	★★★★★

[weiter zum Testbild](#)

### *Zusammenfassung der Kalibrierung mit einer 40er und einem 3er Spot*

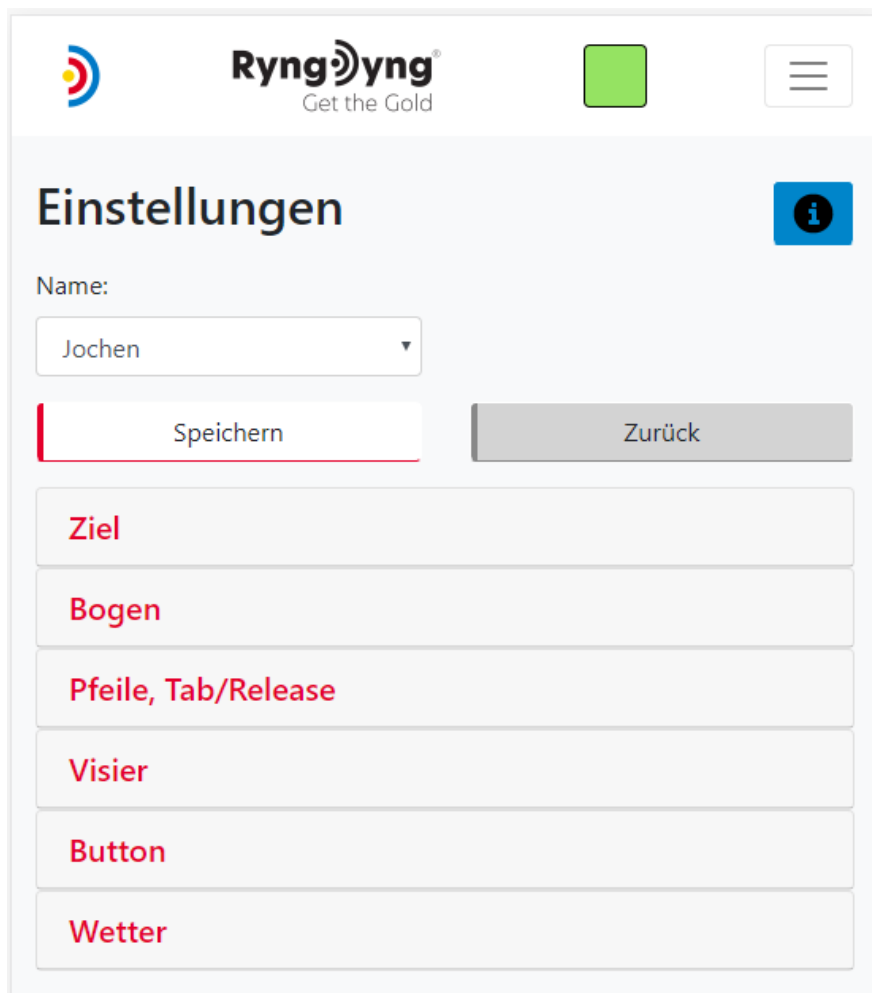
Im Unterschied zur Schachbrettkalibrierung werden die erkannten Auflagen nicht permanent gespeichert. Nach einem Neustart von RyngDyng® muss also in jedem Fall eine Auflagenerkennung durchgeführt werden.

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 nur 1-2 Sternen sollte eine neue Erkennung der Auflagen durchgeführt werden.

Mit der Funktion **Buchstaben ändern** kann man die automatisch zugeordneten Buchstaben auch 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. Einstellungen für die Schützen

RyngDyng® kann erfasste Treffer den einzelnen Schützen zuordnen. Daher ist es sinnvoll, vor der Treffererfassung diese Einstellungen einzugeben und zu speichern. Einstellungen werden in der RyngDyng® App unter **Personen und Einstellungen -> Einstellungen** vorgenommen:



The screenshot shows the 'Einstellungen' (Settings) screen in the RyngDyng app. At the top, there is the RyngDyng logo with the tagline 'Get the Gold', a green profile picture placeholder, and a menu icon. The title 'Einstellungen' is displayed in large black font, accompanied by an information icon. Below the title, the 'Name:' field is set to 'Jochen'. There are two buttons: 'Speichern' (Save) and 'Zurück' (Back). A list of settings categories is shown below, each in a red font: 'Ziel', 'Bogen', 'Pfeile, Tab/Release', 'Visier', 'Button', and 'Wetter'.

*Einstellungen für die Schützen und die Einstellungen*

Unter der Kategorie ‚Ziel‘ erfolgt die Zuordnung des Schützen bzw. der Schützin zu den erkannten Auflagen:

**Ziel**

Distanz (m):

Auflage:  A  B  C  D

Schießrichtung:

Sonstiges:

*Zuordnung der Schützen zu den Auflagen und Einstellung der Distanz*

Zu den weiteren Einstellungen siehe <https://www.archery-analytics.com/de/public/ryngdyngapp/>.

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. Unter diesem ‚Benutzer‘ findet man also die anonymen Pfeile.
- 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.
- 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.<sup>2</sup>

Ob, und wenn ja welche Schützen einer Auflage zugeordnet wurden, zeigt die RyngDyng® App auf der Seite zum Starten der **Pfeilerfassung** an:

---

<sup>2</sup> Archery Analytics arbeitet derzeit an einer Lösung, die die Zuordnung von erkannten Pfeilen zu den einzelnen Schützen ermöglicht)



The screenshot shows the 'Pfeilerfassung' (Arrow Capture) interface. At the top, there is a status bar indicating 'Pfeilerfassung ist inaktiv' (Arrow Capture is inactive) in a pink box. Below this is a button labeled 'Erfassung starten' (Start Capture). A table displays the current state of the archery session:

Auflage	Name	vom	Distanz
A	Jochen	21.6.2020, 19:09:00	18 m
B	Patrick	21.6.2020, 19:08:51	18 m

Below the table is a button labeled 'Einstellungen ändern' (Change Settings). At the bottom, there are two buttons: 'A 40' and 'B spot'.

Seite Pfeilerfassung mit Anzeige der den Auflagen zugeordneten Schützen

## 9. Erfassung der Treffer

### Erfassung starten und stoppen

Wurde die Kalibrierung korrekt durchgeführt, so kann die Pfeilerfassung gestartet werden und der Button auf der Seite Pfeilerfassung ist beschriftet mit Pfeilerfassung starten. Andernfalls werden Hinweise angezeigt, was noch fehlt.

Bei jedem Start werden die Auflagen feinkalibriert, da sich leichte Verschiebungen ergeben haben könnten. Dies dauert einige Sekunden. Nach dem Start wird der neue Status angezeigt:



The screenshot shows the 'Pfeilerfassung' (Arrow Capture) interface. At the top, there is a status bar indicating 'Pfeilerfassung ist aktiv' (Arrow Capture is active) in a green box. Below this is a button labeled 'Erfassung stoppen' (Stop Capture). The table below shows the same data as the previous screenshot:

Auflage	Name	vom	Distanz
A	Jochen	21.6.2020, 19:09:00	18 m
B	Patrick	21.6.2020, 19:08:51	18 m

Below the table is a button labeled 'Einstellungen ändern' (Change Settings). At the bottom, there are two buttons: 'A 40' and 'B spot'.

Status bei aktiver Pfeilerfassung

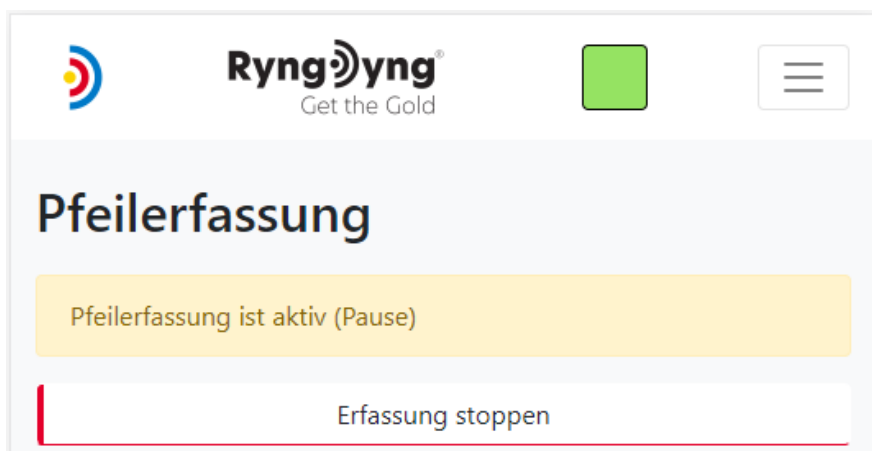
Durch Auswahl der Auflage legt man fest, welche Treffer live auf dem Endgerät angezeigt werden sollen.

Bei aktiver Pfeilerfassung kann durch Drücken des Buttons **Erfassung stoppen** die Pfeilerfassung auch manuell gestoppt werden.

## Personenerkennung

RyngDyng® kann selbständig Personen erkennen, die z.B. Pfeile ziehen. Dieses Feature ist standardmäßig an und kann unter **System -> RyngDyng** ausgeschaltet werden<sup>3</sup>.

Werden Personen erkannt, wird die Pfeilerfassung pausiert und der Status ‚Pause‘ wird angezeigt:



*Pausierte Pfeilerfassung aufgrund von erkannten Personen*

Sind keine Personen mehr erkennbar, startet RyngDyng® selbständig die Pfeilerfassung und speichert die Treffer unter der nächsten Passe-Nummer. Die Personenerkennung dient also auch zur Abgrenzung von Passen. 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.

## 10. 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.

### 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:

---

<sup>3</sup> Beim RD720 ist die Personenerkennung standardmäßig ausgeschaltet und muss daher aktiviert werden, falls gewünscht.



- **Direkte Sonneneinstrahlung in die Kameras**, z.B. wenn sich die Sonne direkt ‚hinter‘ dem Ziel befindet und die Lichtblenden 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. Zusätzlich bietet Archery Analytics ND Filter an, die bei hellem Sonnenlicht die Qualität deutlich steigert.
- **Zu wenig Licht** in den Abend- oder Nachtstunden. Die Bilder werden dann zu dunkel.

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

## Wind

RyngDyng® erkennt Pfeile aufgrund von Veränderungen in den Bildfolgen. Dabei wird ausschließlich der relevante Bereich, d.h. die Papierauflage(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 Papierauflage 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 Papierauflagen mit **ausreichend vielen Scheibennägeln** gut befestigt werden. Auch sollten die Papierauflagen nicht überstehen, da dort der Wind leicht angreifen kann. Dies muss insbesondere bei runden Stramit Scheiben beachtet werden. Die Papierauflage soll **vollständig und flach** auf der Unterlage untergebracht sein, notfalls durch Umschlagen der überstehenden Ecken.



*122er Auflage auf runder Stramitscheibe mit umgeschlagenen Ecken*

## 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.

## 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 zu gut gebrauchen, wenn die Begrenzungslinien der farbigen Ringe nicht mehr durchgehend zu sehen sind und Lücken aufweisen. Einzelne Einschusslöcher stören natürlich nicht.

Ebenso sollten Sie stark zerknitterte, unebene Auflagen meiden, wie im Beispiel des nachfolgenden Bilds:



*Zerknitterte Auflage im Streiflicht*

## 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.

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 kaum auf 50-90 m noch schießen können.