

Inbetriebnahme und Kalibrierung

Version 1.4 10/2022

Inhalt

1. Einleitung	2
2. Vorbereitungen	2
3. RyngDyng Aufstellung	2
4. Netzverbindung und Inbetriebnahme	3
5. Ausrichtung	3
6. Geometrische Kalibrierung mit dem ‚Schachbrett‘	4
7. Erkennung der Auflagen	9
8. Einstellungen für die Schützen	12
9. Erfassung der Treffer	13
Erfassung starten und stoppen	13
Personenerkennung	14
10. Bedingungen für optimale Ergebnisse	14
Beleuchtung	14
Wind	15
Veränderliche Schatten	15
Qualität der Auflagen	15
Regen	16

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, RyngDyng zu steuern.

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

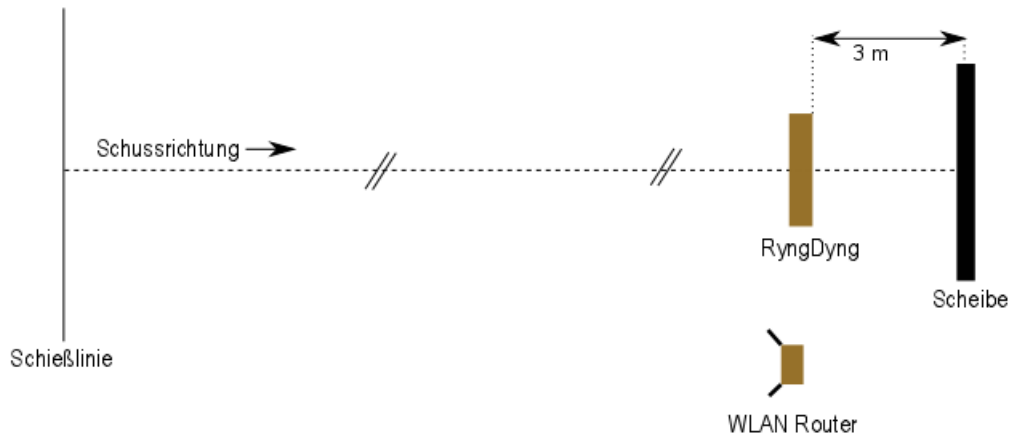


Damit erfasste Treffer den Bogensportlern zugeordnet werden und im Server im persönlichen Account gespeichert werden können, sollte in der App wenigstens ein Bogensportler angelegt werden und mit dem Server Account verknüpft werden. Eine Anleitung dazu gibt es hier: [Anleitung zur Registrierung und Aktivierung](#)

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 (= 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 Typ RD600 wurde für einen Betrieb unabhängig vom Stromnetz und für die drahtlose Datenübertragung im WLAN konzipiert. RD720 wird mit einem eigenen Netzteil betrieben. Die Verbindung zwischen Router und RyngDyng kann auch durch ein Ethernet Kabel erfolgen (Buchse LAN am Router).

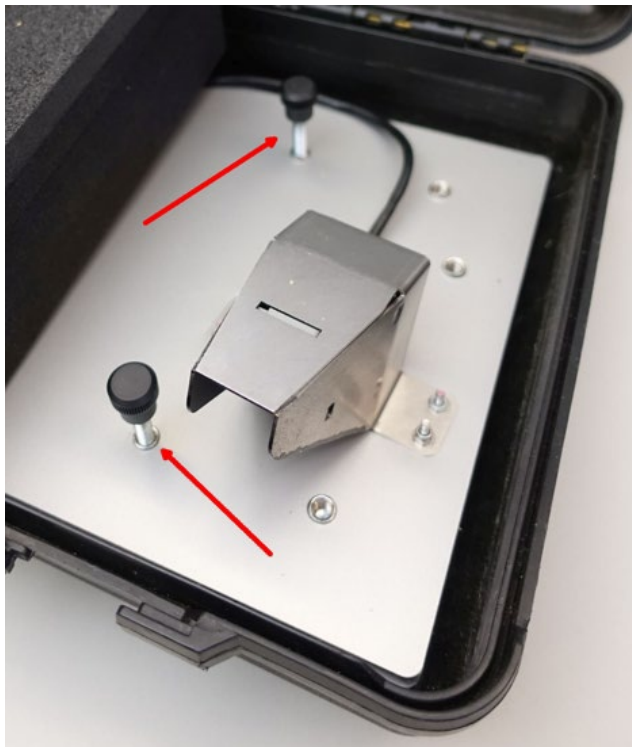
Zuerst wird der WLAN Router eingeschaltet. Die orangene LED zeigt nach etwa 1 Minute an, dass das RyngDyng WLAN verfügbar ist. Jetzt kann RyngDyng durch Anschließen der Stromversorgung (Netzteil oder USB Powerpack) in Betrieb genommen werden. Nach ungefähr 1 Minute sollte RyngDyng hochgefahren sein und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

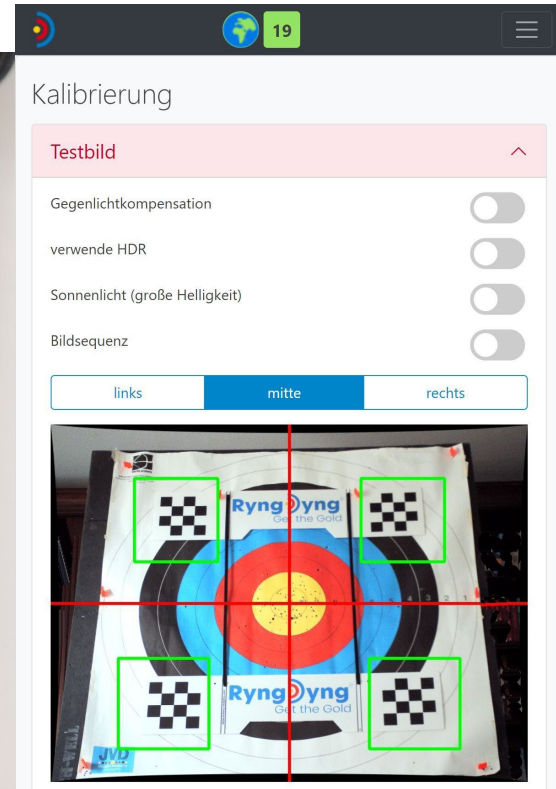
5. Ausrichtung

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 Kameras 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.

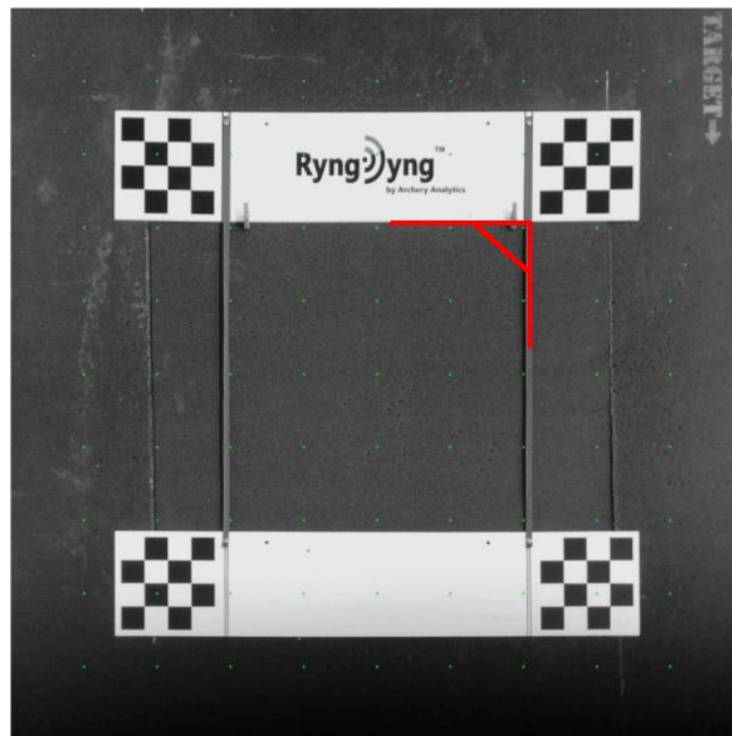
6. Geometrische Kalibrierung mit dem ‚Schachbrett‘

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



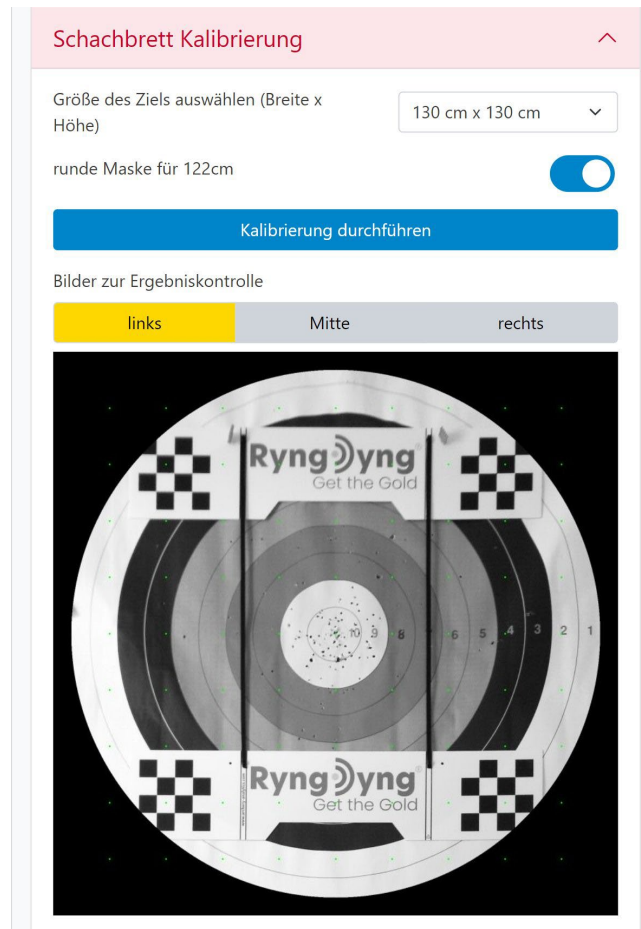
4. Schachbrett auf einer 135 cm Scheibe, der rechte Winkel ist rot markiert

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. Testbild mit Fadenkreuz 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 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 (siehe Bild oben).

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 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 Schachbrettkalibrierung 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 Schachbrettern plan auf dem Untergrund aufliegen.

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 Schachbrettkalibrierung:

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 Schachbrettkalibrierung in der RyngDyng App

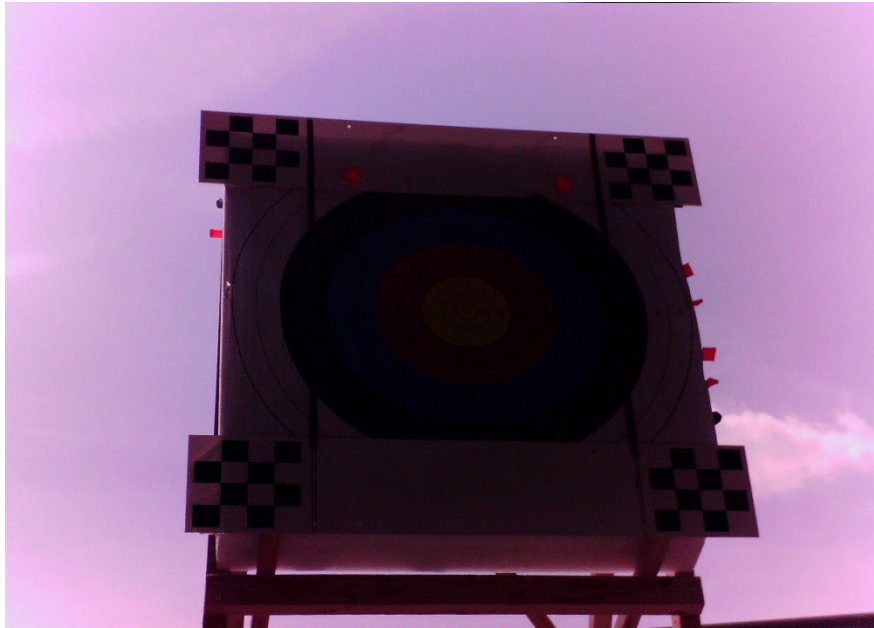
Die Schachbrett-Kalibrierung wird in RyngDyng permanent gespeichert. Daher muss nach einem Neustart des Systems die Schachbrettkalibrierung nicht erneut durchgeführt werden, solange sich die Position von RyngDyng nicht verändert hat.

Verändert sich die Position von RyngDyng oder des Ziels **nach** der Schachbrettkalibrierung, so ist eine Wiederholung der Schachbrett Kalibrierung erforderlich. Die **Qualität der Schachbrett 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 3 oder weniger gelbe Sterne zu sehen, sollte man die Schachbrettkalibrierung wiederholen, oder RyngDyng und das 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.

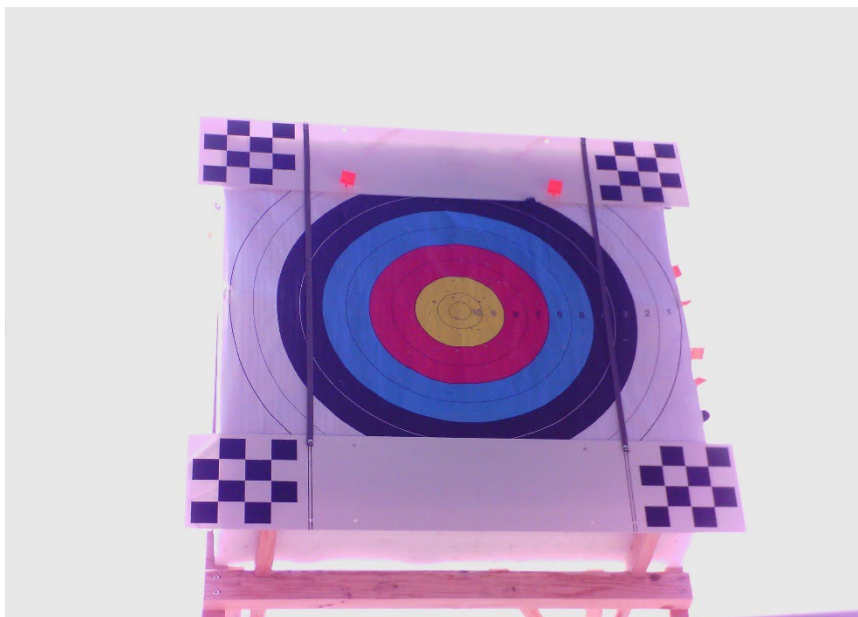
In der Regel funktioniert die Schachbrettkalibrierung bei unterschiedlichsten Lichtverhältnissen problemlos. Es gibt jedoch einige spezielle Lichtsituationen, die beachtet werden müssen.

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:



7. Gegenlicht bei Sonne hinter dem Ziel

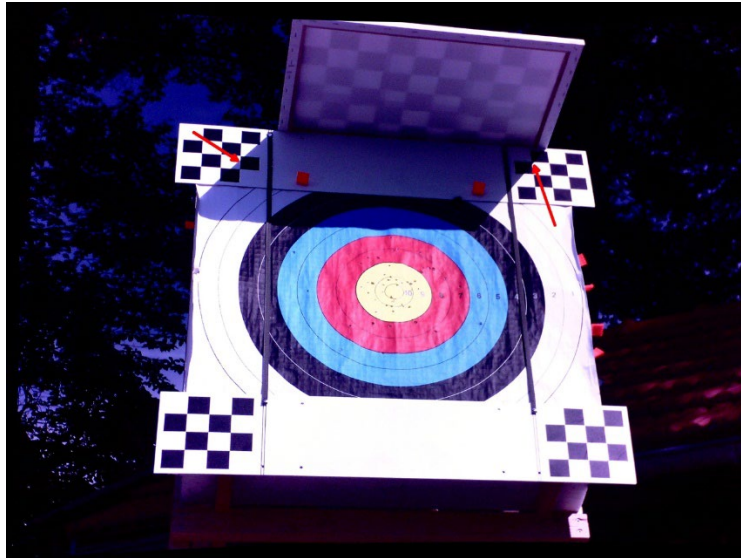
Dieses Problem kann leicht gelöst werden, indem man die Gegenlichtkompensation der Kameras aktiviert. In der RyngDyng App geht dies unter **Kalibrierung** -> **Testbild**. Das nächste Bild zeigt dieselbe Situation mit aktivierter Gegenlichtkompensation:



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 Schachbrettererkennung 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 Schachbrettkalibrierung problemlos:



10. Schachbrett im Schatten - kein Problem

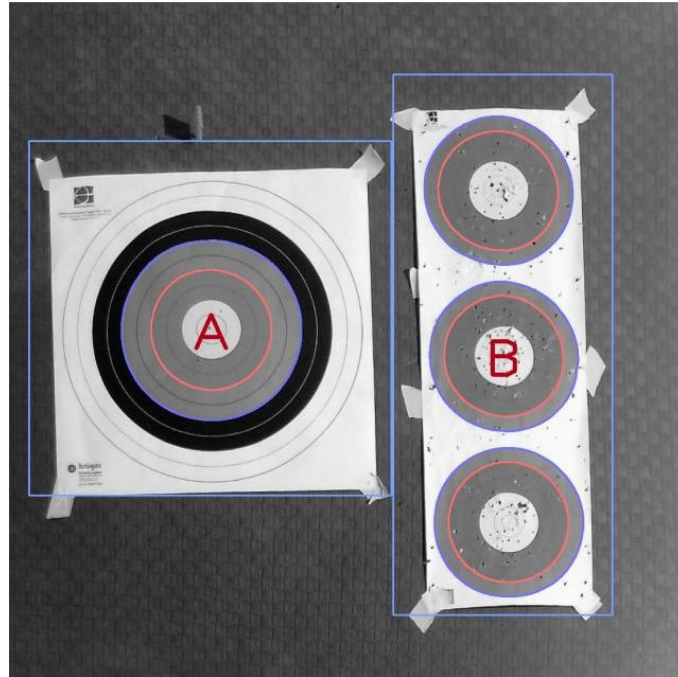
Falls scharfe Schattenkanten das Bild stören, einfach mehr Schatten während der Schachbrettkalibrierung spenden, damit die scharfen Schattenkanten verschwinden. Auch Scheibennägel können bei Streiflicht Schatten über die Quadrate werfen und stören.

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:



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 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 3 oder weniger Sternen sollte eine neue Erkennung der Auflagen durchgeführt werden.

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

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

Bei jedem Start der Pfeilerfassung (das heißt in der Regel nach jeder Passe) vermisst RyngDyng den genauen Verlauf der farbigen Ringe. Deswegen sollte man nach der Auflagenerfassung testweise die Pfeilerkennung starten (auf der App Seite **Treffer**) und das Ergebnis der Ringkalibrierung auch 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

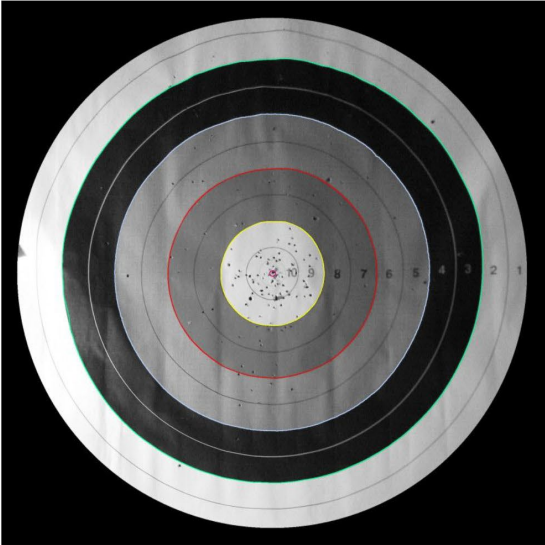
gefundene Auflagen

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 nach jeder Passe 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 rund sein kann.

9. Einstellungen für die Schützen



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 Passe berechnet werden kann. Eine gespeicherte Einstellung ist so lange gültig, bis sie durch eine neue Einstellung überschrieben wird (maximal jedoch 1 Tag).

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:

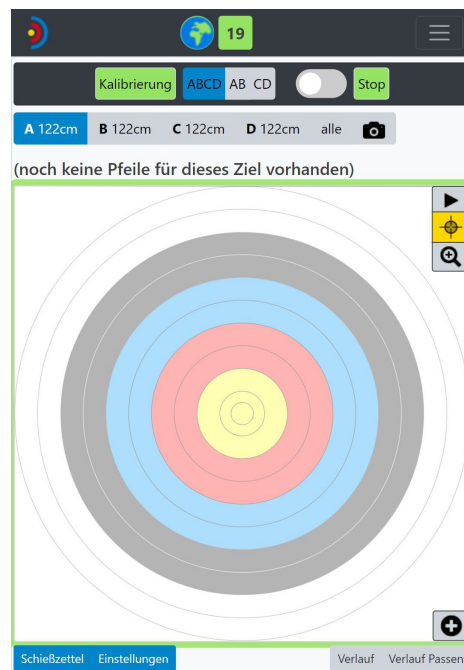
- Wenn einer Auflage kein Schütze / keine Schützin zugeordnet wurde und es wird ein Pfeil erkannt, so wird in der Nachricht an die RyngDyng App als Name für den Schützen `ryngdyng<sn>@archery-analytics.com` eingetragen, wobei `<sn>` die Seriennummer des RyngDyng ist. Die Pfeile werden als ‚anonym‘ gekennzeichnet.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

Erfassung starten und stoppen

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



Status bei aktiver Pfeilerfassung

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.

Bei jedem Start werden die Ringe der Auflagen feinkalibriert, da sich in der vorangegangenen Passe leichte Verschiebungen ergeben haben könnten. Dies dauert einige Sekunden.

Durch Auswahl der Auflage 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.

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 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 und beim Pfeilziehen manuell starten und stoppen.

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.

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:

- **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 steigern.
- **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.