# Funktionale und technische Beschreibung des Lichtobjekts

## INDICATOR

**(MTL UI 1-2)**

**Der INDICATOR ist ein Langzeit-Lichtspiel.**

Es ist ein von der Außentemperatur geführtes Lichtobjekt, das durch leuchtende Farben und verschiedene Tiefen an Farbtönen, sowie ein sich ständig erneuerndes Farbmuster die Veränderung der Außentemperatur darstellt.

Das Lichtobjekt zeigt keine Werte, es bewegt sich auf einer relativen Skala. Es beginnt seine Tätigkeit initial.

Der erste gemessene Wert gilt als neutraler Punkt. Erst die nun folgenden Messungen zeigen, in welche Richtung, wie schnell und wie weit sich die Temperatur verändert.

Der INDICATOR verfügt über zwei Betriebsweisen:

Im **Trendmodus** bleibt er neutral, wenn die Außentemperatur innerhalb eines langfristigen (mehrtägigen) Zeitraumes konstant bleibt. Ändert sich dieser Wert, wird der Trend in seiner Richtung, Stärke und Geschwindigkeit in Farbverlauf und Muster dargestellt.

Im **Tagesmodus** verteilen sich die Farben auf die Messungen innerhalb eines Tages. Sie bilden den aktuellen Wert in einem entstehenden Farbverlauf und Muster ab.

## 1.) Funktionalität der Betriebsweisen:

### 1.1) Tagesmodus

Wird der INDICATOR erstmalig in Betrieb genommen, beginnt die Messung initial. Das bedeutet, der erste gemessene Wert bildet die Referenz für den weiteren Messvorgang.

Steigt der Istwert, bildet sich ein Abstand zum Initialwert. Auf diesen Abstand wird ein Farbband projiziert.

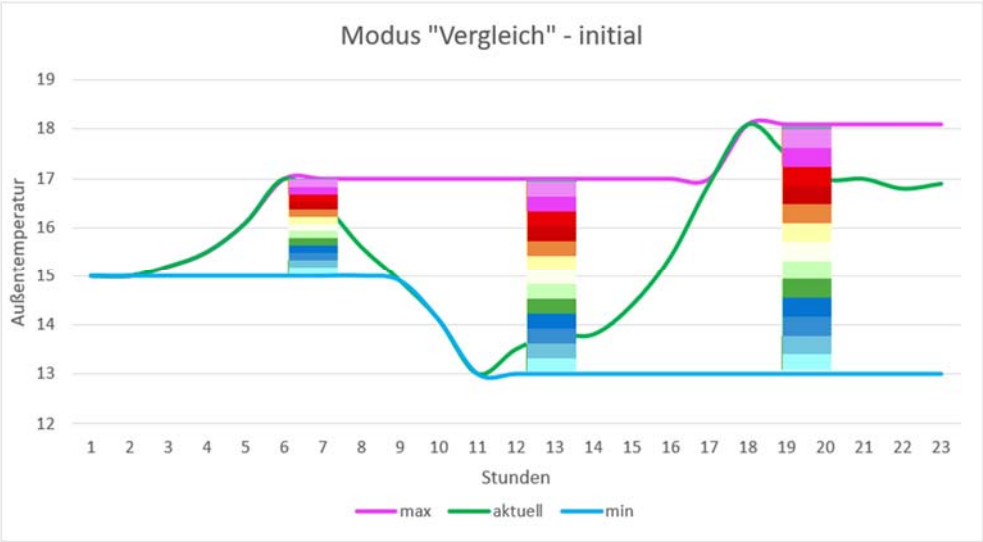
Kehrt der aktuelle Wert seine Richtung um, entsteht eine bleibende Differenz zwischen dem begonnenen Wert und dem jetzt bekannten Höchstwert.

Im Beispiel (Diagramm 1) beginnt der aktuelle Wert etwa ab Stunde 6, das gesamte Farbband nach unten zu durchwandern. Mit weiter sinkendem Wert wird dann die untere Grenze weiter ausgedehnt. Während dieser Ausdehnungsphase bleibt die Farbe am unteren Ende.

Damit weitet sich der Bereich für das verfügbare Farbband aus. Mit jetzt wieder steigendem Wert wird die Farbpalette mit der Zeit von unten nach oben durchwandert..

So setzt sich das Spiel fort... Auf der Oberfläche wird der Farbbereich zur Darstellung gebracht, der vom aktuellen Wert gerade erreicht oder durchlaufen wird.

Diagramm 1




Abhängig vom Verlauf der Außentemperatur gibt es in der Darstellung mal eher dynamische, mal eher statische Phasen. In statischen Phasen erscheinen alle Punkte in sehr ähnlicher Farbe. Tatsächlich ist die Veränderung dann so gering, dass nur noch ein schmaler Bereich aus dem Farbband gewählt werden kann.

Die hellen gelben Farben beschreiben die Mitte des bisher bekannten Bereiches. Ist der INDICATOR mindestens ein Jahr in Betrieb, entspricht dies der medianen Jahresmitteltemperatur.

## 1.2) Trendmodus

Im Modus „Trend", welcher der Grundmodus des Lichtobjekts ist, erfolgt die Initiation und die Farbverteilung auf die gleiche Weise wie im Modus „Tag". Allerding entsteht der *„aktuelle Wert"* dabei nicht aus dem derzeitigen Istwert, sondern er resultiert aus einem Berechnungsprozess.

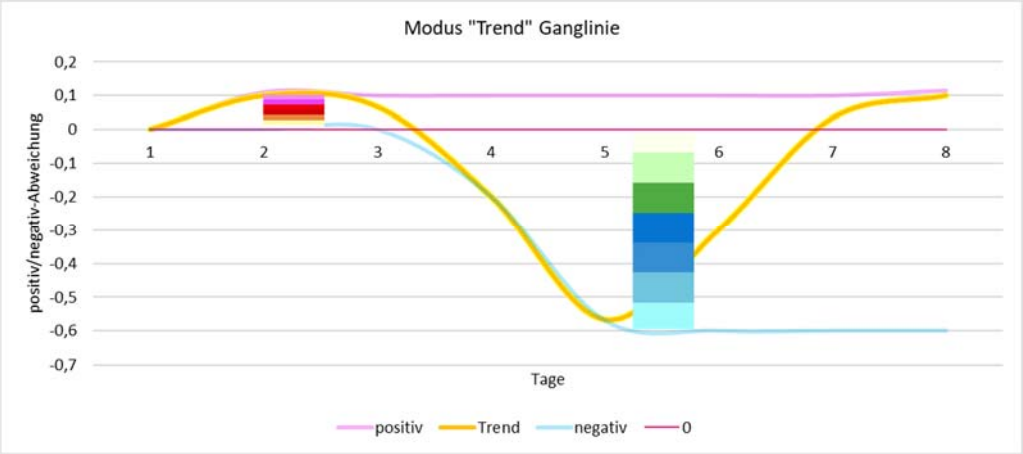
Die Berechnung bezieht sich dabei auf die Messwerte unterschiedlicher Zeiträume.

Der Zeitraum erstreckt sich zwischen einem und 5 Tagen mit unterschiedlicher Gewichtung.

Das besondere Merkmal bzw. der bezeichnende Unterschied zum Modus „Tag" ist die Skalierung um einen Nullpunkt. Von hier ausgehend ist der Trend entweder steigend -also positiv, oder fallend -also negativ. Wird über einen mehrtägigen Zeitraum keine Veränderung erkannt, bleibt das Ergebnis im Ruhebereich (0).

Das Ergebnis der Berechnung bewegt sich auf einer Positiv-/Negativ-Skala.

Diagramm 2




In einem ausgeglichenen System dominieren die hellen gelben Farben. Hält dieser Zustand an, ist die mehrtätige Temperaturlage sehr stabil.

Rote Farben in ihren Nuancen deuten auf einen Anstieg der Temperatur, blaue Farben auf ein Abfallen der Temperatur. Je heller und intensiver der Farbton wird, desto stärker ist die Änderung.

Die Adaption der Anwendungsumgebung kann mehrere Wochen oder Monate dauern. Diese Anpassung ist auch nie vollständig abgeschlossen. Mit zunehmender Dauer wird das System ruhiger und präziser.

Auch in diesem Modus gibt es statische und dynamische Phasen.

Der INDICATOR macht keine Vorhersagen. Die angezeigte Richtung entspricht häufig auch der wahrnehmbaren. Allerdings zeigt der Indikator an, wie stark diese Änderung ist. Gelegentlich zeigt sich auch ein Trend entgegen der eigenen Empfindung. Die Messung und Anzeige gibt auch über sehr geringe Änderungen Auskunft.

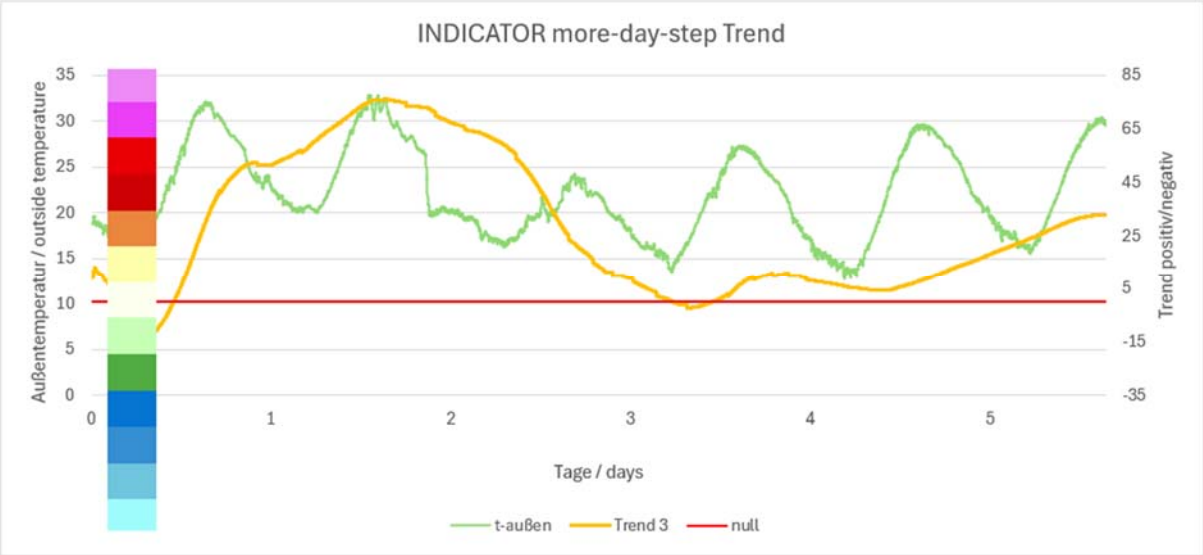
Ein praktischer Vorteil daraus wäre, dass z. B. die Kleidungswahl daran orientiert werden kann...

## *Was ist der Trend der Außentemperatur?*

Abgesehen vom aktuellen Außentemperaturwert und seiner Bedeutung kann man am Verlauf der Außentemperatur ablesen, ob ihre Tendenz steigend oder fallend ist. Dies erfolgt i.d.R. durch einen Vergleich mit vergangenen Werten.

Der INDICATOR zeigt die Tendenz der Außentemperatur jedoch nicht bezogen auf den aktuellen oder kurzfristigen Temperarturverlauf, sondern auf den von mehreren Tagen. Das gibt der Darstellung eine entsprechende Trägheit.

Nachfolgendes Diagramm 3 zeigt ein echtes Temperaturabbild mit errechnetem Trendwert:




Da die Tage jedoch nicht alle gleich verlaufen, zeigt der INDICATOR an, in welche Richtung und in welcher Stärke die Veränderung stattfindet. Der aktuelle Tagesverlauf hat darauf nur indirekt Wirkung.

Der Informationsgehalt des Trends lässt sich auch mit der Erwartung an einen zukünftigen Einfluss beschreiben. In einem geschlossenen und nicht klimatisierten Raum wirkt die Änderung der Außentemperatur nicht unmittelbar, sondern mit erheblicher Verzögerung. Der INDICATOR gibt Auskunft darüber, wie Stark die Veränderung wird, die für das Innere zu erwarten ist.

## *Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Funktionen:*

Auch wenn die Erzeugung und Darstellung der Farben und Farbmuster bei beiden Modi ähnlich sind, so ist der Informationsgehalt sehr unterschiedlich.

Wenn man nicht weiß, in welchem Modus der INDICATOR gerade ist, kann man es „auf den ersten Blick" am momentanen Farbbild nicht erkennen.

Erst eine längere Beobachtungsdauer würde klären, ob Gelb nur ein Farbbereich auf einer Vergleichsskala ist, oder ob der Trend hin bzw. weg davon ist.

Die Status-LED zeigen den Modus an: oben (rot): Modus „Tag" aktiv; unten (rot): Modus „Trend" aktiv.

## *Initiation*

Die Initiation bleibt für beide Modi gleich. Beachten Sie hierzu, dass das Objekt erst eingeschaltet werden sollte, wenn der Referenzfühler beruhigt in seiner Umgebung ist.

Die Initiationsdauer im Modus „Tag" beträgt etwa einen Tag (24h).

Für den Modus „Trend" liegt diese Dauer bei etwa einer Woche.

Erst nach Ablauf eines vollen Initiations-Zyklus wird die Anzeige repräsentativ.

Zu Beginn er Inbetriebnahme verhalten sich beide Modi sehr ähnlich. Es wird nur ein sehr kleines Farbspektrum dargestellt und die Verteilung erscheint eher rhythmisch oder gleichmäßig. Die Entfaltung des Farbfächers dauert mehrere Stunden, - im Modus Trend sogar mehrere Tage. Sie lernen im Laufe der Zeit die beiden Modi kennen und unterscheiden.

## *Kann mit dem INDICATOR auch die Innentemperatur gemessen werden?*

Messtechnisch ja.

Insbesondere der Modus „Tag" würde auch über ein wesentlich schmäleres Temperaturband, wie der Innentemperatur, den Farbfächer legen.

Der Modus „Trend" wäre bei dieser Anwendung jedoch nicht repräsentativ. Auf die Dauer ist die Außentemperatur interessanter.

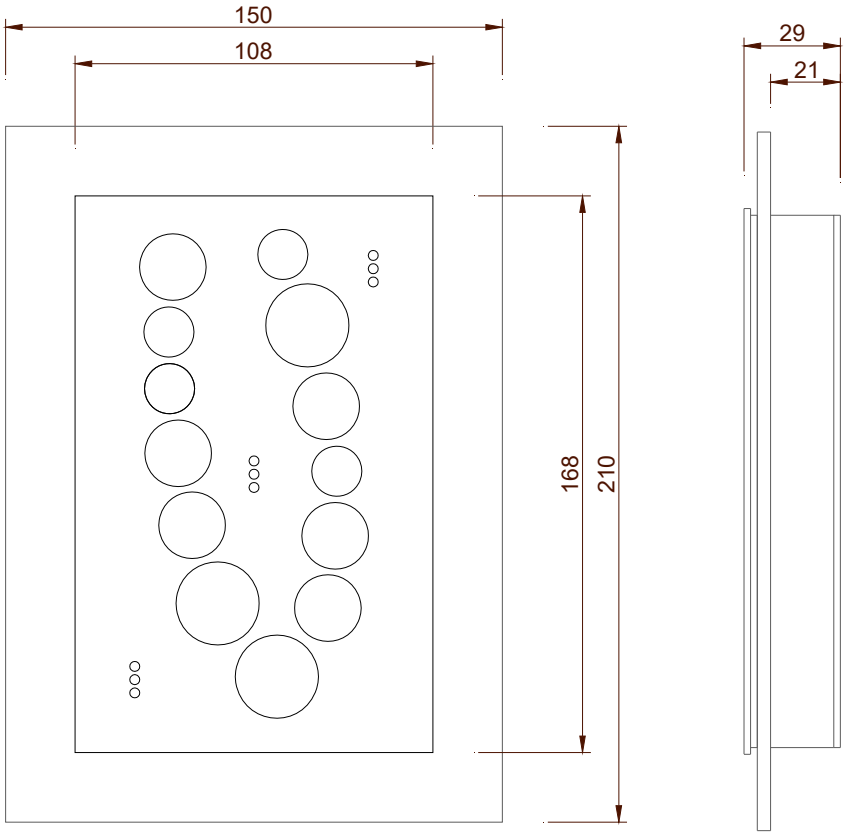
Wenn Sie dann die Außentemperatur aufnehmen, sollten Sie das Objekt neu starten und damit erneut initialisieren.

## 2.) Design

Der INDICATOR besteht in einer Variante aus einer ebenen Oberfläche,

in den Maßen ca. 100 x 160 mm,

in welche verschieden große Leuchtpunkte eingelassen sind.




Die Tiefe mit Rahmen beträgt ca. 3 cm.

Die Trägerplatte (wahlweise weiß oder schwarz) hat eine Abmessung von ca. 210 x 150 [mm] (Höhe x Breite).

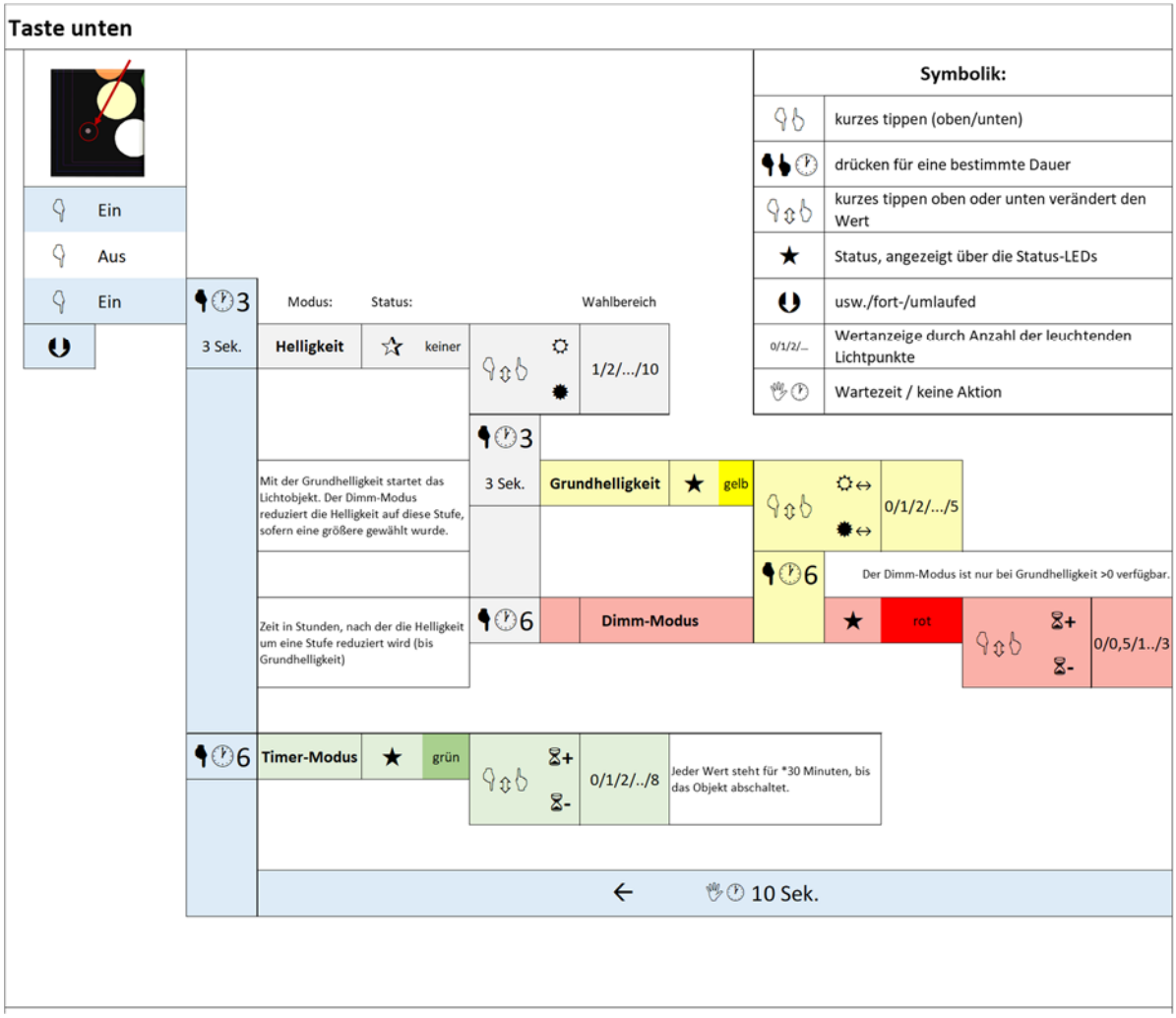
Am besten Sie integrieren das Lichtobjekt wie eine Art Bild in Ihren Wohnbereich. An einem dezenten Platz, von dem aus es seine Information aus dem Hintergrund bereit hält.

Weil Sie es vermutlich auch gelegentlich schalten, sollte es leicht erreichbar bleiben.

Der INDICATOR ist durch seinen Außenfühler ortsgebunden.

## 3.) Bedienung

### *Menüstruktur*




*(siehe auch Quick-Guide / Schnellstart)*

**Taste oben**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | aktuell | ★ ● | rot unten | Trend | Betriebs-modus |
| | nächster | ★ ● | rot oben | Tag | |
| | | | | | |
| 3 | nächste | ☆ | gelb | FREE | Farb-Modus |
| 3 | nächste | ☆ | gelb | STAMP | |
| 3 | nächste | ☆ | gelb | PONG | |
| | | | | | |

Durch kurzes Tippen (ca. 1 Sekunde) wird der Modus geändert. Im Modus "Trend" leuchtet die untere Status-LED rot, im Modus "Tag" die obere. Die Modi schalten gleitend ineinander um, - das Bild auf der Oberfläche (Muster) ändert sich nur langsam innerhalb eines Durchlaufes (6 - 7 Minuten).

Drücken Sie für etwa 3 Sekunden auf die obere Taste (Status-LED leuchtet gelb), wechseln Sie die Art des Farbspiels. Alle drei Varianten sind sehr unterschiedlich, bedienen sich aber stets der gleichen Farbpalette. Die Varianten rollieren mit der 3-Sekunden-Regel der oberen Taste durch.

Der eigentliche Informationsgehalt je Modus liegt in den Farben. Der aktuelle Wert (Trend oder Tag) bestimmt, welcher Teilbereich aus dem gestreckten Farbband gewählt und dargestellt wird.

Es stehen 3 Darstellungsvarianten zur Verfügung. Alle drei bedienen sich dabei stets dem aktuellen (und damit gleichen) Farbbereich. Die Präsentation unterscheidet sich jedoch.

Die Variante „FREE" zeigt eine rein zufällige, computergenerierte Verteilung auf der Oberfläche.

Alle drei Varianten sind durch eine zeitliche Komponente beeinflusst, die sich im Verlauf stark ändern kann. Insbesondere die Varianten „STAMP" und „PONG" stehen stark unter diesem Einfluss. Während unmittelbar nach der Initiation und die ersten Tage ein sehr geordnete, fast gleichmäßiges Bild entsteht, verliert sich diese Gleichmäßigkeit allmählich und verändert sich in eine eher rhythmische Sortierung mit durchaus unregelmäßigen Abweichungen.

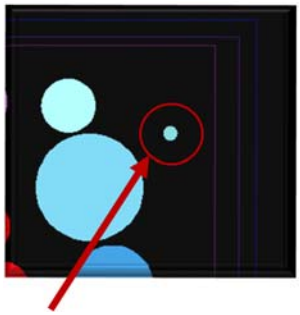
Die Variante „PONG" lehnt sich an dieses Verhalten an, ergänzt dies aber durch eine Art „Farbenjagd", - es scheint, als würde eine Farbe die andere verfolgen, bis nur noch sie allein im Revier dominiert. Dann tauschen die Farben das Spiel. Hier teilen sich die Farben scheinbar in zwei Abschnitte auf, die über die Oberfläche schwingen.

An der Oberfläche befindet sich oben rechts und unten links jeweils ein kleiner Taster.

Der obere Taster dient zur Wahl des Modus und seiner weiteren Einstellmöglichkeiten.

Die untere Taste dient zum Ein- und Ausschalten, sowie zu Helligkeits- und Timer-Einstellungen.

## *Taste oben*



Bei eingeschaltetem Objekt kann der Modus mit der oberen Taste geändert werden. Durch kurzen Druck erfolgt die Umschaltung vom aktuellen zum nächsten:

Im Modus „**Tag**" leuchtet die ober Status-LED rot.

Der Modus „**Trend**" leuchtet die untere Status-LED rot.

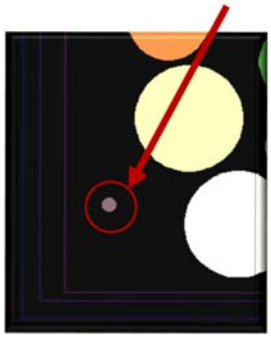
Durch erneutes Drücken wird der Modus geändert.

Wenn Sie die Taste in der gewählten Betriebsart für etwa 3 Sekunden gedrückt halten, schaltet die Anzeige um zwischen den wählbaren Farbanordnungen (FREE, STAMP, PONG).

Die sortierte Anordnung zeigt zu Beginn der Inbetriebnahme tendenziell einen harmonischen Farbverlauf an, der langsam über die Oberfläche zu wandern scheint. Nach einigen Tagen im Betrieb entsteht daraus eine eher rhythmische Farbverteilung auf der Oberfläche.

Wenn Sie für ca. 10 Sekunden keine weitere Änderung vornehmen, werden diese übernommen und die Darstellung kehrt zurück in das zugehörige Farbspiel.

## *Taste unten*



Mit der unteren Taste kann das Licht ein- oder ausgeschaltet werden.

Wenn Sie die Helligkeit verändern wollen, halten Sie die Taste im eingeschalteten Zustand für 3 Sekunden gedrückt.

Im Helligkeitsmodus schalten alle Leuchtpunkte auf die gleiche neutrale Farbe (gelb-weiß) in der aktuell eingestellten Helligkeitsstufe.

Durch kurzes Tippen auf die obere bzw. untere Taste können Sie die Helligkeit erhöhen oder absenken. Stellen Sie Ihre gewünschte Helligkeit ein.

Die Einstellung wird übernommen, wenn Sie für ca. 10 Sekunden keine weitere Änderung vornehmen. Die Darstellung kehrt zurück in den Betriebsmodus.

Weitere Konfigurationsmöglichkeiten:

Wenn Sie im Helligkeitsmodus sind, und die untere Taste für 3 Sekunden gedrückt halten, gelangen Sie in die Einstellung zur Grundhelligkeit.

(Anzeige Status-LED: gelb)

- Grundhelligkeit aus/1/2/3/4/5 (Anzeige durch entsprechende Anzahl roter Leuchtpunkte)

  Durch kurzes tippen auf die obere oder untere Taste erhöhen oder verkleinern der Wert.

Bei „aus" bestimmen allein Sie die Helligkeitsstufe (Grundeinstellung).

Die gewählte Stufe erscheint beim Einschalten. Auf diese Stufe wird auch bei automatischem Abdimmen reduziert, sofern diese Funktion aktiviert ist.

Wenn Sie für 10 Sekunden keine weitere Änderung vornehmen, geht die Anzeige zurück in den normalen Betriebsmodus.

Halten Sie im Helligkeitsmodus, oder im Modus der Grundhelligkeit die untere Taste für 6 Sekunden gedrückt, gelangen Sie in den Dimm-Timer.

(Anzeige Status-LED: grün)

0 Automatisches Abdimmen aus/0,5 / 1 / 2

Der gewählte Wert beschreibt die Leuchtdauer in Stunden, nach der das Objekt in die jeweils nächst-niedrige Stufe zurückschaltet. Soweit, bis die eingestellte Grundhelligkeit erreicht ist.

HINWEIS: Wenn Sie die Helligkeit gegenüber der gewählten Grundstufe nicht ändern, oder einen Wert kleiner der Grundhelligkeit wählen, bleibt die Abdimm-Funktion außer Betrieb.

Halten Sie im normalen Betriebsmodus die untere Taste für 6 Sekunden gedrückt, gelangen Sie in den Timer-Aus.

(Status-LED: grün)

Die aktuelle Timerzeit wird durch rote Leuchtpunkte dargestellt. Jeder rot leuchtende Punkt steht für 30 Minuten Betriebszeit bis zur Abschaltung. Im Standard ist der Timer nicht aktiv (0).

Mit kurzem Tippen auf die obere bzw. untere Taste können Sie die Timerzeit in Halbstundenschritten erhöhen oder absenken.

Nehmen Sie für 10 Sekunden keine weitere Änderung vor, wird die aktuelle Einstellung übernommen. Die Darstellung kehrt zurück in den Herkunftsmodus.

HINWEIS: Jeder erneute Tastendruck führt zu einem Neustart der Timerzeit (re-trigger).

## 4.) Anschluss, Platzierung und Inbetriebnahme des Lichtobjekts:

HINWEIS: Das Objekt ist zerbrechlich! Behandeln Sie es bitte so vorsichtig wie einen Gegenstand aus Glas.

Bevor Sie den INDICATOR in Betrieb nehmen, platzieren Sie ihn zunächst dort, wo er für Sie dauerhaft passend ist.

Wenn Sie ihn dann in Betrieb nehmen, erscheint zunächst ein Farbring mit den Basisfarben.

Dieser Ring wird nach und nach punktweise durch die Farben der Mess- oder Berechnungswerte erneuert.

Die Zeit zwischen der Erneuerung von zwei Leuchtpunkten liegt bei etwa 30 Sekunden.

Es bietet sich an, immer wieder mal einen Blick auf die Anzeige zu werfen.

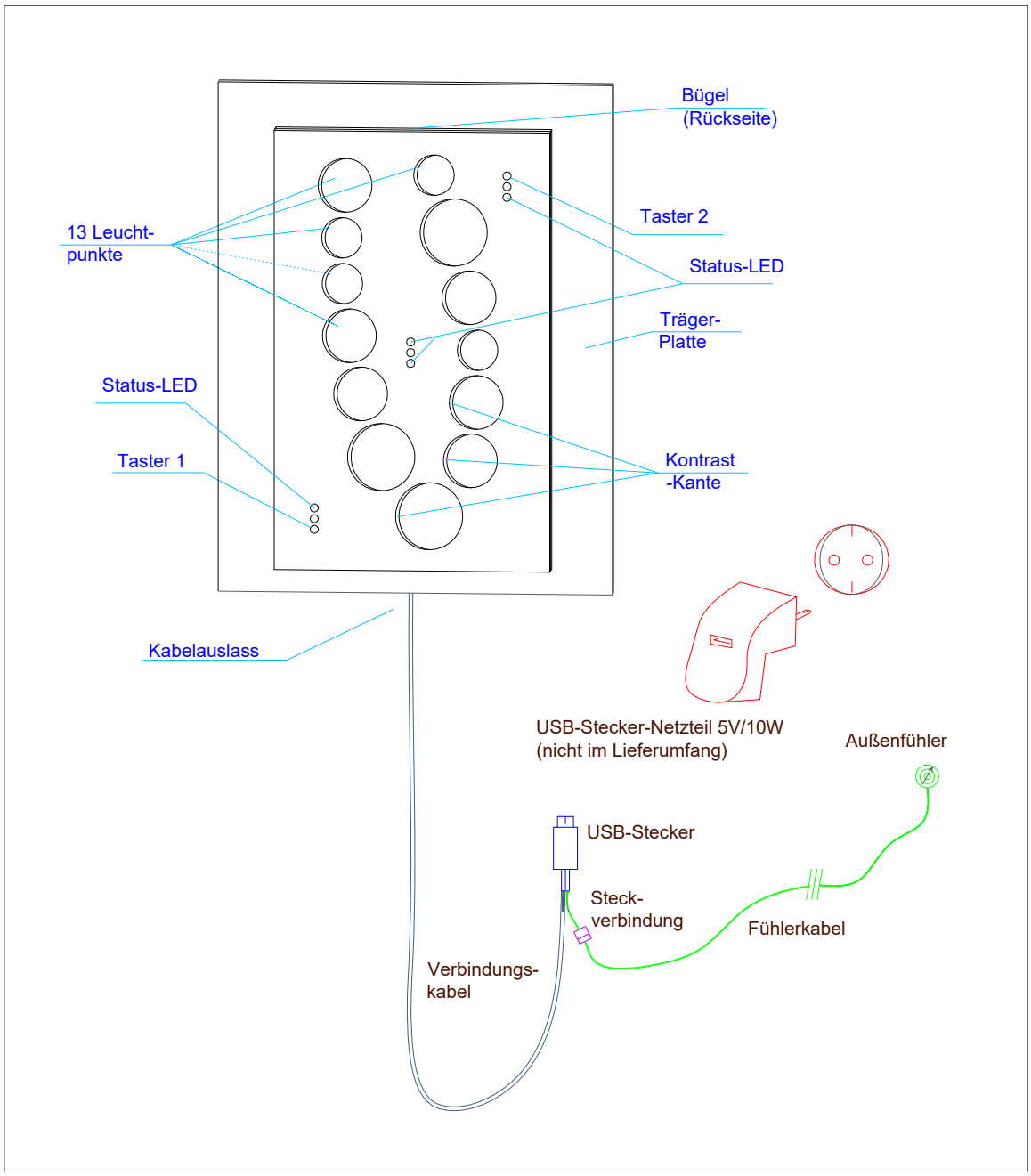
Mit der Erst-Inbetriebnahme startet auch die Initiation.

Beachten Sie hierzu die generelle Trägheit des Systems.

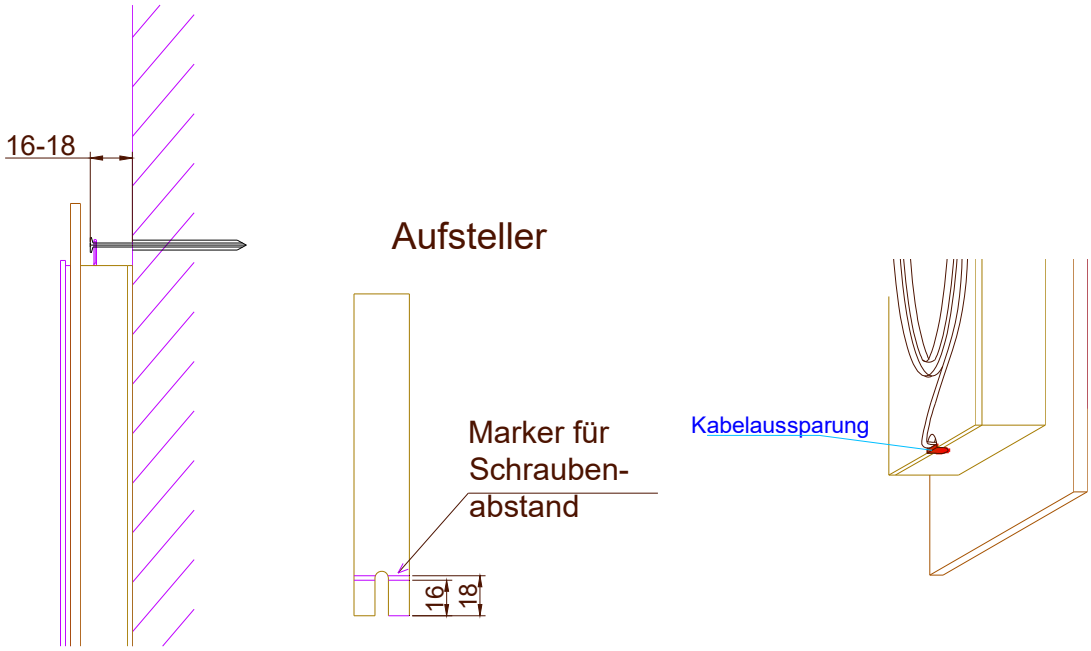
Möchten Sie in den ersten Tagen ein bunteres Farbspiel erleben, bietet sich der Modus „Tag" dafür an. Auch hier müssen Sie etwas Geduld mitbringen. Der Farbfächer beginnt sich erst nach ein paar Stunden langsam zu öffnen.

Wesentlich träger verhält sich der Modus „Trend". Hier kann es wirklich mehrere Tage dauern, bis sich eine deutliche Farbänderung abzeichnet.

Je länger es in Betrieb ist, desto präziser ist die Adaption an Ihre Anwendung.




Der INDICATOR ist zur senkrechten Wandmontage vorgesehen. Verwenden Sie hierzu nach Möglichkeit die beigefügte Befestigungsschraube. Es ist wichtig, dass Sie genügend Abstand zwischen Schraubenkopf und Wand einhalten (16-18 mm). Dabei sollte die Aufhängung aber nur wenig bis kein Spiel bekommen.




(Aufsteller optional)

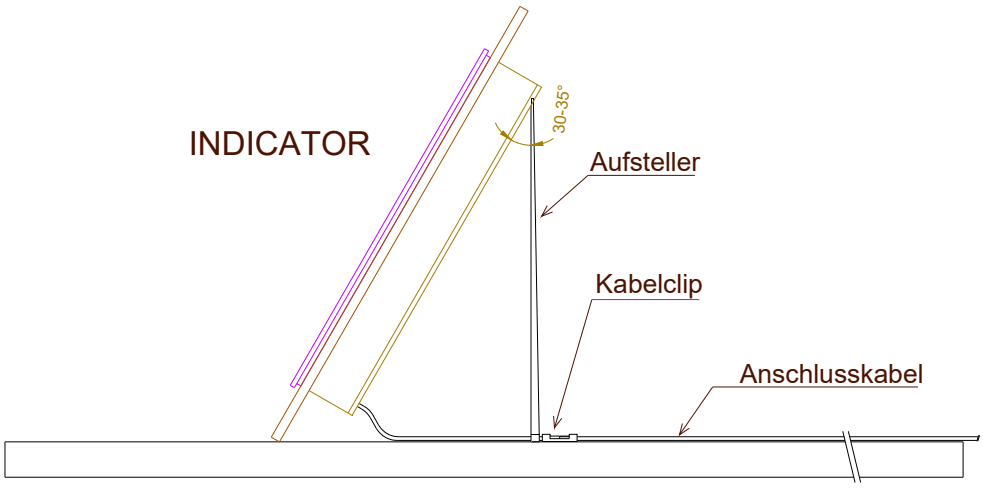
Achten Sie auf genügend Stabilität bei der Befestigung.

Achten Sie bei der Verlegung der Kabel darauf, dass diese keinen äußeren Belastungen ausgesetzt werden.

Tischaufstellung (optional):

Unter Beachtung von ein paar Regeln kann der INDICATOR auch auf einer waagerechten ebenen Fläche aufgestellt werden.

Dazu verwenden Sie den beigelegten Aufsteller.




Dieser wird mit dem flachen Ende in die Kerbe am oberen Ende der Rückseite eingesetzt.

Stellen Sie die Unterseite des Aufstellers mit der Aussparung über das Kabel, lotrecht zur Aufstellfläche.

Befestigen Sie den Kabelclip direkt nach/hinter dem Aufsteller.

Kabel und Clip dienen hierbei nur zur Absicherung! Wählen Sie eine Aufstellfläche, die ein mechanisches Gleiten verhindert.

Das Kabel darf dabei keinen Zugbelastungen ausgesetzt werden.

Außenfühler:

An der Netzteilseite des Kabels befindet sich die Adaption des Fühlerkabels. Dieses ist ca. 3 m lang.

Führen Sie den Außenfühler möglichst in ungestörter Umgebung an einen ruhigen schattigen und trockenen Außenbereich. Vermeiden Sie, dass direkte Sonnenstrahlung den Fühler beeinflusst.

Diese Buchse dient ausschließlich zur Aufnahme des zugehörigen Außenfühlers.

ANMERKUNG: Aufgrund der hohen Leserate des Fühlerwertes kann derzeit kein batteriegestütztes Funksystem eingesetzt werden. Ein mögliches zukünftiges Funksystem kann als Zubehör mittels der vorhandenen Steckverbindung nachgerüstet werden.

Die Versorgung mit elektrischer Energie erfolgt mittels 5V Gleichspannung.

Der INDICATOR reagiert empfindlich gegenüber Spannungsschwankungen.

Handelsübliches Steckernetzteil mit USB-Anschluss erfüllen vorrangig Ladefunktionen und werden den möglichen Lastschwankungen in Berechnung und Darstellung nicht immer gerecht. Es wird empfohlen, eine stabile Spannung mittels eines für Dauerbetrieb geeignetem Netzteil bereitzustellen.

Wenn Sie es exklusiv betreiben, wählen Sie ein hochwertiges Netzteil mit nicht weniger als 15Watt und nicht mehr als 3 A (ca. 30 Watt).

Der Stecker mit ca. 1,8 m Anschlusskabel ist Bestandteil des Lichtobjekts.

Wird das Objekt vom Netz bzw. seiner Spannungsquelle getrennt, bleiben die Messwerte erhalten (Flash-Speicher). Diese stehen bei Wiederaufnahme des Betriebs bereit.

Allerdings wird die Zeitkomponente für die Anzeigevarianten zurückgesetzt.

Der Energieverbrauch liegt ≤ 10 Watt.

Das Objekt ist nicht geeignet zum Dauerbetrieb an PC, o. ä.!

Die Verwendung ist nur in Wohn- oder wohnähnlichen und trockenen Räumen zulässig. Das Lichtobjekt sollte nicht Strahlungs- oder Wärmequellen ausgesetzt werden.

Dieses Lichtobjekt dient zur stimmungsvollen Ergänzung einer Grundbeleuchtung. Das Lichtobjekt leistet keinen Ersatz für diese.

Achten sie auf eine zugelassene Spannungsquelle.

Reinigen Sie die Oberfläche bei möglichst geringem Druck mit einem leichten Tuch. Verwenden Sie keine chemischen Mittel.

Die Fläche der Leuchtpunkte ist gegenüber der Oberfläche leicht abgesetzt. Dadurch entsteht eine schärfere Abgrenzung der Punkte, was zu einem höheren Kontrast führt.

Ggf. kann die Innenkante mit einem feinen Malpinsel gereinigt werden.

Bei sachgemäßer Verwendung und einer Leuchtdauer von weniger als 8 Stunden pro Tag gewährleiste ich den Betrieb und die Funktion für mindestens 24 Monate.

Änderungen vorbehalten.

Christian Brenner, Ismaning, am 07.02.2026

11info@magictemplight.com

## 5.) Technische Daten:

| | |
|---|---|
| **MTL UI-1** | weiß/white |
| **MTL UI-2** | schwarz/black |
| | |
| Material front: | PMMA high-gloss |
| Material Träger: | Holz, lackiert |
| Farbe UI-1 Trägerplatte: | weiß, matt (9016) |
| Farbe UI-2 Trägerplatte: | schwarz, matt (9005) |
| Gehäuse: | Holz, blank |
| WLAN: | ja |
| Bluetooth: | ja |
| | |
| Außenfühler: | Kabel, ca. 3m |
| Anschlusskabel: | USB-A, ca. 2m |
| Netzteil (ca. 10W): | nicht enthalten |
| Gewicht: | ca. 350 (g) |
| Maße [HxBxT]: | ca. 210x150x35 (mm) |
| | |
| Versorgungsspannung | 5 V = |
| Stromaufnahme max: | ca. 500 mA |
| | |
| Umgebungstemperatur: | ca. 5 - 35 °C |
| | |
| | |
| LED-Trägerplatine | |
| IPC | IPC Klasse 2 |
| RoHS | RoHS-Konform |
| | |
| Controller | |
| WiFi | 2.4 GHz WiFi, (802.11 b/g/n) module |
| RoHS | RoHSDirective(2011/65/EU) / (EU)2015/863 |
| CE | RE-Directive(2014/53/EU) |

Die Fertigung des INDICATORS findet in Ismaning statt. Die Montage erfolgt in Handarbeit.

Die Holzteile und die Platine werden in der näheren Umgebung gefertigt (Bayern), die PMMA-Elemente werden in Deutschland gefertigt.

Ein defektes Gerät darf nicht weiter verwendet werden.

Achten Sie auf die Umweltbedingungen. Wir sind sehr bemüht darum.