

Regeln oder Steuern?

Vergleichs-Raum-Verfahren

RLS, RLSLIN III, RLM



Die *Krieger*
Raum-Beleuchtungs-Steuerungen

RLS, RLSLIN III, RLM

Prospekt



Eine Informationsschrift der Firma

Krieger Lichtsteuerungen

Länderlesstraße 24 • D-74078 Heilbronn
Tel.: +49 (0)7131 24832 • Fax: +49 (0)7131 280480
E-mail: info@Krieger-LS.de • Internet: www.Krieger-LS.de

Krieger Lichtsteuerungen • Krieger kriegt´s geregelt

Einführung in die tageslichtabhängige Beleuchtungsautomatisierung

In der Lichttechnik wird grundsätzlich zwischen zwei Beleuchtungszwecken unterschieden:

1.) Stimmungsbeleuchtung

Hier wird die Beleuchtung dazu eingesetzt, Lichteffekte zu erzielen, die eine bestimmte Atmosphäre oder Stimmung beim Betrachter erzeugen sollen.



2.) Technische Beleuchtung

Die Beleuchtung soll hier ein ausreichendes Sehen zum optimalen Arbeiten garantieren. Unterschiedliche Tätigkeiten benötigen unterschiedliche Beleuchtungsverhältnisse. So muss z.B. ein Flur nicht so hell beleuchtet werden wie ein Büro.

Da die meisten Räume Fenster besitzen und dadurch Tageslicht erhalten, muss das Kunstlicht nicht immer, vor allem aber nicht vollständig, eingeschaltet werden.

Gerade in kommerziell genutzten Räumen wie **Büros, Werkstätten, Hallen oder Schulen** ist es **wirtschaftlich sinnvoll, das Tageslicht in die Beleuchtung einzubeziehen.**

Regeln oder Steuern?

Die Einbeziehung des Tageslichtes in die Beleuchtung eines Raumes kann mit einer Regelung oder mit einer Steuerung der Kunstbeleuchtung automatisiert werden.

Welche Vorteile, welche Nachteile bringen die unterschiedlichen Systeme?

Die Regelung:

Ein Regelungs-System misst grundsätzlich die momentane Helligkeit im betreffenden Raum d.h. der erhaltene Messwert ist eine Mischung aus Tageslicht und Kunstlicht. Eine Regelung versucht, ihren Messwert konstant zu halten – der Messwert muss dem Sollwert der Beleuchtung entsprechen.

Die Regelung hat zwei entscheidende Schwachstellen:

- 1.) Das Messen im Raum – meist nur das Messen auf eine kleine Fläche, wie z.B. auf die Schreibtischplatte – führt dazu, dass **die Bekleidung der Personen** (heller oder dunkler Anzug) oder **die Bestückung des Schreibtisches** (dunkle Schreibunterlage oder weißes Blatt), **den Messwert der Regelung maßgeblich beeinflussen**.

Krieger Lichtsteuerungen • Krieger kriegt´s geregelt

- 2.) Das Ziel ist es, einen *Raum gleichmäßig auszuleuchten*. Da die **Intensität des Tageslichtes in Fensternähe am stärksten ist und zum Rauminnen hin abnimmt**, ist es sinnvoll, die **Kunstbeleuchtung in Gruppen zu betreiben**. In Fensternähe kann das Kunstlicht noch ausgeschaltet bleiben, während die fensterferne Gruppe schon Kunstlicht erhält – *energiespartechnisch eine unumgängliche Vorgehensweise*.

Eine Regelung in Gruppen würde mehrere Messstellen voraussetzen. Da sich das Licht aber immer im ganzen Raum auswirkt, würden sich die **unterschiedlichen Gruppen einer Regelung gegenseitig beeinflussen**.



Das Resultat wäre:

Die Beleuchtung gerät ins Schwingen, ein stabiler Zustand ist nicht zu erreichen.

Die Steuerung:

Ein Steuerungs-System misst die momentane Helligkeit außerhalb des Raumes mit einem Dämmerungsschalter oder einem ähnlichen System, d.h., dass das Kunstlicht nicht in die Messung miteinbezogen wird. Die Schwachstellen der Regelung treten hier nicht auf.

Auch die Steuerung kann einige entscheidende Schwachstellen haben:

- 1.) **Der Raum, genauer die Reflexion seiner Begrenzungsflächen (Wände, Fußboden, Decke) bestimmt die Wirkung des Lichtes. Eine Steuerung, die nach außen misst, bezieht diesen wichtigen Faktor zur Beleuchtungssteuerung nicht mit ein.**
- 2.) Wieviel Tageslicht in einen Raum hineinfällt, hängt davon ab, welche Umgebung der Raum „sieht“. (Hierbei kann man sich das Fenster als Öffnung einer Lochkamera vorstellen, das Zimmer ist dann die Blackbox) Dies ist nicht nur auf jeder Gebäudeseite, sondern auch in jedem Stockwerk unterschiedlich. **Aus diesem Grunde ist es unumgänglich, den Messfühler direkt bei dem Fenster des zu steuernden Raumes anzubringen.**

Hier gilt: Es können nur diejenigen Räume zusammengefasst werden, die auch wirklich das gleiche Tageslicht erhalten.

Krieger Lichtsteuerungen • Krieger kriegt's geregelt

Die **Krieger** Raum-Beleuchtungs-Steuerung **RLS** und das **Krieger** Raum-Beleuchtungs-Messgerät **RLM** – eine optimale Lösung

Die Firma **Krieger** hat die Schwächen von Regelungen und Steuerungen erkannt und mit der **Krieger Raum-Beleuchtungs-Steuerung RLS** und dem **Krieger** Raum-Beleuchtungs-Messgerät **RLM** Geräte entwickelt, die die optimale Lösung zur tageslichtabhängigen Kunstlichtautomatisierung darstellen.



Das Krieger Vergleichs-Raum-Verfahren



Die Krieger Raum-Beleuchtungs-Steuerungen bedienen sich des **Krieger Vergleichs-Raum-Verfahrens** zur Messwerterfassung.

Es handelt sich um eine Steuerung, die die Auswirkung des Tageslichtes auf den Raum miteinbezieht.

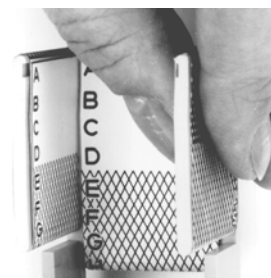
Die an der Außenfassade des Gebäudes anzubringenden Lichtfühler erhalten dasselbe Tageslicht wie die damit gesteuerten Räume.

Funktionsweise der **Krieger** Raum-Beleuchtungs-Steuerung **RLS** und des **Krieger** Raum-Beleuchtungs-Messgerätes **RLM**

Hätte man **zwei vollkommen identische Räume**, die über identische Fenster das gleiche Tageslicht erhalten, könnte man **in einem der beiden Räume die Auswirkung des Tageslichtes auf den Raum messen und damit das Kunstlicht im anderen Raum optimal steuern**. Genau dies ist das Prinzip, das sich hinter dem Krieger Vergleichs-Raum-Verfahren verbirgt.

Verkleinert man den Mess-Raum, ändert dies nichts an der Tatsache, dass sich das Tageslicht in ihm genauso auswirkt wie in dem zu steuernden Raum. Der Krieger Vergleichs-Raum-Lichtfühler ist ein solcher verkleinerter Mess-Raum.

Über individuell einstellbare Reflexionsflächen lässt sich der Vergleichs-Raum-Lichtfühler an die **lichttechnisch relevanten Charakteristika des zu steuernden Raumes anpassen**.



Der Helligkeitsaufnehmer ist im Rauminnen des Lichtfühlers unter dessen Fenster angebracht. Es wird also ein Helligkeitseindruck des Raumes gemessen, der dem Helligkeitseindruck eines Menschen entspricht, der mit dem Rücken zum Fenster das Rauminnere des zu steuernden Raumes betrachtet. Dies entspricht auch vielmehr der Realität des menschlichen Sehens wie das Messen von der Decke auf den Schreibtisch, oder vom Schreibtisch zur Decke (Beleuchtungsstärke), denn der Mensch schaut die meiste Zeit horizontal und nicht senkrecht auf die Tischplatte. Er adaptiert also auf den Gesamthelligkeitseindruck des Raumes. Dieser Helligkeitseindruck wird sehgerecht gemessen.

Krieger Lichtsteuerungen • Krieger kriegt's geregelt

Geräteausführungen:

Krieger Raum-Beleuchtungs-Steuerung RLS II und RLS III

Die **Krieger Raum-Beleuchtungs-Steuerungen RLS II und RLS III** bestehen aus dem **Krieger Vergleichs-Raum-Lichtfühler RLF 1N.B** und einem **Steuergerät für zwei (RLS II) oder drei (RLS III) Gruppen**.

Das Steuergerät schaltet die jeweiligen Gruppen ein oder aus. Die Schaltpunkte sind auf dem Steuergerät einzustellen.



Warum das Schalten absolut zufriedenstellende Ergebnisse erzielt

Wenn der Schaltvorgang nicht zum richtigen Zeitpunkt geschieht, ist dies für die Menschen im Raum sehr störend. **Da der Krieger Vergleichs-Raum-Lichtfühler RLF die Raumhelligkeit misst, so wie der Mensch sie auch empfindet, schaltet das Steuergerät immer zum richtigen Zeitpunkt.**

Hellempfindung h (Auge)	Leuchtdichte L in (cd/m ²) (Meßgerät)	
12	12.094 10.021	8.304
3/4	6.880	
11	5.701 4.724	3.914
3/4	3.243	
10	2.687 2.227	1.845
3/4	1.529	
9	1.287 1.050	870
3/4	721	
8	597 495	410
3/4	340	
7	282 233	193
3/4	160	
6	133 110	91
3/4	75	
5	63 52	43
3/4	36	
4	30 24	20
3/4	17	
3	14 12	10
3/4	8	
2	7 5	4,5
3/4	5	

$$P^h = L \left(\frac{\text{cd}}{\text{m}^2} \right)$$

Jeder Lichttechniker hat diese Formel schon einmal gesehen. Sie zeigt den Zusammenhang zwischen der gesehenen Hellempfindung H des Menschen und der gemessenen Leuchtdichte L (cd/m²). P ist dabei die Quadratwurzel aus 4,5. Welche Konsequenz diese logarithmische Gleichung hat wird selten deutlich gemacht. Sie zeigt, dass **keine lineare Verbindung zwischen dem Hellempfinden H des Menschen und der gemessenen Leuchtdichte (cd/m²) besteht** (für die Beleuchtungsstärke in Lux gilt das ebenfalls).

Unsere visuelle Hellempfindung h verdoppelt sich, wenn h um 2 vergrößert, und sie halbiert sich, wenn h um 2 reduziert wird. Wir empfinden 870 cd/m² (h = 9) doppelt so hell wie 193 cd/m² (h = 7). (h = 8 1/4) = 495 cd/m² empfinden wir halb so hell wie (h = 10 1/4) = 2.227 cd/m².

Krieger Lichtsteuerungen • Krieger kriegt's geregelt

Krieger Raum-Beleuchtungs-Steuerung RLSSLIN III

Die **Krieger Raum-Beleuchtungs-Steuerungen RLSSLIN III** bestehen aus dem **Krieger Vergleichs-Raum-Lichtfühler RLFLIN.A** und einer **Krieger Lichtsteuerung G3/LIN3** zur Ansteuerung analoger EVG's oder zur Anbindung an die Gebäudeleittechnik, SPS, Bussteuerungen, ...



- *Ansteuerung analoger EVG's (1 – 10 V): 3 Gruppen, jeweils unabhängig voneinander dimmbar und schaltbar.*
- *Anbindung an Gebäudeleittechnik, SPS, Bussteuerungen, ...: 3 Analogausgänge und 3 Schaltausgänge über Jumper auf 0 – 10 V, 0 – 20 mA oder 4 – 20 mA einstellbar.*

Krieger Raum-Beleuchtungs-Messgerät RLM

Das **Krieger Raum-Beleuchtungs-Messgerät RLM** misst im **Vergleichs-Raum-Lichtfühler**, **wieviele Tageslicht in den zu steuernden Raum einfällt und wie dieses sich im Raum auswirkt.**

Ein **Analogausgang** (4 mA bis 20 mA; 0 mA bis 20 mA; 0 Volt bis 10 Volt) stellt Analogwerte bereit, die beliebig weiterverarbeitet werden können (PC, SPS, BUS-Systeme,...).



So kann man mehrere sich gleichende Räume messtechnisch zusammenfassen, auch wenn sie nicht die gleichen Anforderungen an die Beleuchtung stellen, da sie von einem Rechner unterschiedlich gesteuert werden können. Wie die Räume gesteuert werden, ist abhängig von der Programmierung des Rechners, der die Steuerung übernimmt. Ob geschaltet oder gedimmt wird, ist von der Messwertaufnahme mit dem **Krieger Raum-Beleuchtungs-Messgerät RLM** unabhängig. Zusätzliche Parameter, die unabhängig vom Tageslicht sind, werden im Rechner verarbeitet. Diese können unter anderem sein: Zeit, Präsenz, ... auch das teilweise Abschalten der Beleuchtung während fester Pausen ist realisierbar.

Krieger Lichtsteuerungen • Krieger kriegt's geregelt

Wirtschaftlichkeit der Krieger Raum-Beleuchtungs-Steuerung RLS

Strom sparen ohne mit Licht zu geizen!

Eine tageslichtabhängige Lichtsteuerung soll dem Nutzer ein Service sein und dem Betreiber Kosten einsparen.

Je sehgerechter der Fühler einer Beleuchtungssteuerung die Lichtverhältnisse im Raum messen kann, desto besser wird das Ergebnis.

Einsatzgebiete und Kostenamortisierung

Die **Krieger RLS** ist eine leistungsfähige Lichtsteuerung, konzipiert für **Großraumbüros, für Einzelbüros mit gleichen Voraussetzungen, für Schulzimmer, für Werkstätten, für Hallen, für Sheddachgebäude,** – kurz: **Für alle Anlagen, wo es gilt, eine größere Anzahl an Leuchtmitteln zu steuern.**

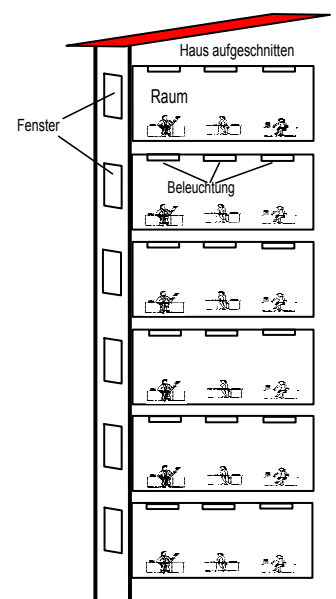
Will man die Beleuchtung eines **kleinen Raumes mit einem Einzelarbeitsplatz automatisieren**, scheint es auf den ersten Blick wenig sinnvoll zu sein, ein so hochtechnisiertes und aufwendiges Gerät wie die Krieger RLS zu verwenden. Dennoch setzen Kunden auch in diesem Bereich eine **Krieger**

Raumbeleuchtungssteuerung ein, weil die **Zuverlässigkeit, die Genauigkeit und die Zufriedenheit über die Lichtverhältnisse im Raum überzeugen und die Vorteile – selbst in Anbetracht einer längeren Amortisationszeit des Anschaffungspreises – überwiegen.**

Zusammenfassen der Beleuchtung von mehreren Räumen

Es ist **wirtschaftlich sinnvoll**, die Beleuchtung mehrerer Räume mit einer Lichtsteuerung zusammenzufassen. Es gilt zu beachten, dass die zusammengefassten Räume drei Voraussetzungen mitbringen:

- 1.) Alle Räume müssen die gleiche Menge an Tageslicht erhalten.
- 2.) Die Raumausstattung der Räume muss in lichttechnischer Sicht ähnlich sein.
- 3.) Die Sehaufgabe der Räume muss gleich sein.



	Länderlesstraße 24
	D-74078 Heilbronn
	Tel.: 07131 24832
	Fax: 07131 280480
	E-Mail: info@Krieger-LS.de
Internet: www.Krieger-LS.de	

RLS-Prospekt-20030917.doc