

Der neue Richtlinien-Entwurf VDI 6011 - Blatt 1 "Optimierung von Tageslichtnutzung und künstlicher Beleuchtung"

**Dipl.-Ing. (FH) Günther Volz VDI
Beratender Ingenieur
für Elektrotechnik und Lichttechnik
Ehningen**

Die Arbeit mit Bildschirmen hat im Baubestand und bei Neubauten ein neues Problem entstehen lassen. Gleichartig genutzte Arbeitsplätze und Aufenthaltsräume weichen in der Ausleuchtung durch Tageslicht qualitativ und quantitativ stark voneinander ab, je nach Fenstergröße, Ausrichtung der Fassade sowie Inneneinrichtung. Mit der Bildschirmarbeit kamen neue Anforderungen: Blendung oder störende Reflexion durch Tageslicht und künstliche Beleuchtung müssen vermieden werden. Daraus ergibt sich, dass am "helllichten Tag" Jalousien geschlossen werden müssen. Dabei kann das reichliche Angebot an kostenlosem Tageslicht nicht ausgenutzt werden. Mit erhöhtem Energieaufwand muss künstlich beleuchtet werden. Weiterhin sind die Ansprüche an gutes Licht gewachsen. Dabei werden die Mindestanforderungen für künstliche Beleuchtung und Tageslicht schon in bestehenden Normen und Richtlinien definiert. Darüber hinaus berücksichtigen kompetente Lichtplaner jedoch weitere Qualitätskriterien für ein abgestimmtes Tages- und Kunstlichtkonzept.

Bei gesamtheitlicher Planung und energetischer Bewertung zeigen sich gewerke-übergreifende Zusammenhänge zwischen Tageslichtnutzung, künstlicher Beleuchtung, Sonnenschutz und Blendenschutz, Raumklima, Architektur, thermischer und visueller Behaglichkeit.

Gutes Licht heißt auch wirtschaftliches Licht, deshalb soll die Beleuchtung möglichst energieeffizient erfolgen. Dazu kann Tageslichtnutzung sehr viel beitragen. In Räumen, in denen Menschen einen Großteil ihrer Arbeits- und Freizeit verbringen, wird mehr Tageslicht darüber hinaus förderlich für das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit betrachtet.

Für die lichttechnische Konzeption durch Architekten und Fachingenieure, welche heute oft noch in unterschiedlichen Fachbereichen an diese Aufgabenstellung herangehen, besteht Bedarf an Planungshilfen und Richtwerten für die Systemauswahl, Bewertung und nutzungsgerechte Ausführungsplanung.

Aus der erkannten Anforderung des Marktes und Kenntnis des vorhandenen Stands der Technik stellte sich geradezu die Herausforderung zur Weiterentwicklung konventioneller Einzelsysteme für Tageslichtnutzung, Sonnenschutz, Blendschutz und künstlicher Beleuchtung mit dem Ziel einer Qualitäts- und Funktionsverbesserung sowie Gesamtoptimierung und Vereinfachung für Betrieb und Bedienung.

Dieses war Anlass für die VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung zur Bearbeitung dieses Themas eine neue Richtliniengruppe zu gründen. Für die Zusammensetzung der Mitarbeiter dieser Richtliniengruppe war die querschnittsorientierte und interdisziplinäre Behandlung des Themas ein wichtiges Auswahlkriterium. Die behandelten Gewerke und Funktionen müssen in ihren gegenseitigen Auswirkungen aufeinander analysiert und koordiniert werden. Einflüsse auf Fassade, Architektur und energetische Gesamtbilanz müssen in allen Planungs- und Optimierungsschritten berücksichtigt werden.

Die neue gesamtheitliche Betrachtung verlangt eine interdisziplinäre Arbeitsweise. Der Richtlinienentwurf wird mit Sicherheit Diskussionen bei den betroffenen Fachleuten in allen Querschnittsbereichen auslösen. Für die Optimierungsstrategie von Tageslichtnutzung und künstlicher Beleuchtung sind die Optimierungsziele neu zu definieren. Dieses wird anhand folgender stark vereinfachter Fragestellung deutlich:

Soll bei direkter Sonneneinstrahlung das Tageslicht durch Aktivierung einer Sonnenschutzeinrichtung völlig ausgesperrt werden? Soll man sich nur mit künstlicher Beleuchtung begnügen und zusätzliche

elektrische Energie aufwenden, oder soll besser Tageslicht nach innen gelenkt und dafür elektrische Energie für die Klimatisierung aufgewendet werden?

Unter der Leitung des Autors wurden Arbeitsgruppenmitglieder aus Wissenschaft, Entwicklungsabteilungen der Industrie, Architekten, Lichtplaner und weitere Experten aus den betroffenen Querschnittsbranchen gewonnen und die Teilaufgaben, d.h. die Kapitel der Richtlinie, zunächst schwerpunktartig in ihrer Abhängigkeit zum Gesamtthema definiert und zugeordnet.

Im Blatt 1 werden die wesentlichen Anforderungen, abhängig von der baulichen Situation und Nutzung, für Komponenten zur Tageslichtnutzung formuliert und ihre Auswirkungen auf die übrigen Bereiche aufgezeigt.

Die Richtlinie will die wichtigsten Aspekte für Tageslichtnutzung und damit zusammenhängende Kriterien der künstlichen Beleuchtung in Gebäuden verdeutlichen. Die zu den behandelten Themen bereits bestehenden weiteren Vorschriften, Normen und Richtlinien sind aufgelistet. Hilfreich für die interessierten Fachleute aus den verschiedensten Querschnittsbereichen ist die enthaltene Definition zu verwendeten Begriffen und Grundlagen über die integrierten Funktionen. Wer als Architekt auf das Thema zugeht, findet schnell Zugang über das Kapitel "Lichtgestaltung und Architektur". Neben allen wirtschaftlichen Aspekten findet die Frage der Komfort- und Produktivitätssteigerung als der wesentlichste Aspekt seinen Niederschlag.

Für die Auswahl von Tageslichtsystemen sind verschiedene Kriterien zu beachten. Mögliche Sonnenstände, Sonnenwahrscheinlichkeiten und Himmelszustände spielen dabei eine wichtige Rolle. Die zur Verbesserung der Tageslichtnutzung vorgestellten Tageslichtlenksysteme beruhen auf verschiedenen Grundprinzipien, die sich z. B. durch unterschiedliche Materialien und Anordnungen unterscheiden.

In übersichtlicher Form wird der vorhandene Stand der unterschiedlichen verfügbaren Systeme und Komponenten gegenübergestellt und hinsichtlich Einbauart, Anwendungsschwerpunkten und Besonderheiten für die Planung erläutert.

Für Systeme der künstlichen Beleuchtung werden Aspekte, die der Vergangenheit wichtig geworden sind, behandelt. Dabei sind Hinweise zur Lösung der Anforderungen hinsichtlich Flexibilität im Betrieb, Effizienz und neuartigen Beleuchtungsprinzipien angeführt.

Lichtplanung erfordert Kenntnisse über die Einflüsse des Tageslichtes auf die menschliche Psyche, das Raumklima sowie die visuelle Behaglichkeit.

Ein wichtiges Bindeglied in der Integration der verschiedenen Funktionen Sonnenschutz, Blendschutz und Tageslichttechnik ist die Gebäudeautomation.

Damit sollen für die Projektpraxis Architekten, Fachingenieure und Handwerker Richtwerte und Hilfestellung für Systemauswahl und Dimensionierung zur Verfügung gestellt werden.

In den Folgeblättern wird der methodischen Optimierung mehr Aufmerksamkeit gewidmet. Klar erkannt ist, dass komplexe Zusammenhänge und Einflüsse unterschiedlicher Tageslichteinstrahlungssituationen, je nach Jahreszeit auf die energetische Gesamtbilanz berücksichtigt werden müssen. Ausserdem wird dem Anwendungsbereich von Oberlichtern ein Folgeblatt reserviert.

Mit der VDI-Richtlinie 6011 kann damit beispielhaft die Rolle der Innovationsförderung von Normen und Richtlinien in Wachstumsbranchen erfüllt werden. Mit der erleichterten und beschleunigten Umsetzung vorhandener innovativer Einzelprodukte in die konkrete Anwendung bei Neubau und energetischer Modernisierung des Baubestandes ist mit einer verstärkten Nachfrage und Einsatz von Produkten, Systemen und Dienstleistungen zur Optimierung der Tageslichtnutzung und künstlichen Beleuchtung zu rechnen.

Auch im Arbeitskreis erfahren die verschiedenen beteiligten Fachleute und Branchen die günstigen Voraussetzungen für Innovationen im Bereich der Tageslichtnutzung und Integration bestehender Einzelsysteme. Aufgabenstellungen für Forschung und technologische Weiterentwicklungen konkretisieren sich aufgrund der gewerkeübergreifenden und bei gesamtheitlicher Betrachtung entdeckten Verbesserungspotentiale. Verstärkt können zukünftig Baubeteiligte auf Planer- und Investorensseite Nutzeranforderungen formulieren, die neue Aspekte für sinnvolle Weiterentwicklungen in Marktnischen für die Industrie aufzeigen. Forschungsergebnisse wissenschaftlicher Einrichtungen können von der Industrie aufgegriffen werden, Technologie transferiert und Innovationen beschleunigt umgesetzt werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass bei einer Vielzahl von Zweckbauten mit einer übli-

chen täglichen Nutzungszeit der Gesamtenergiebedarf bei konsequenter Nutzung des Tageslichtes gesenkt werden kann. Die Gebäudesystemtechnik bietet die Möglichkeit eines tagslichtabhängigen Betriebs der künstlichen Beleuchtung.

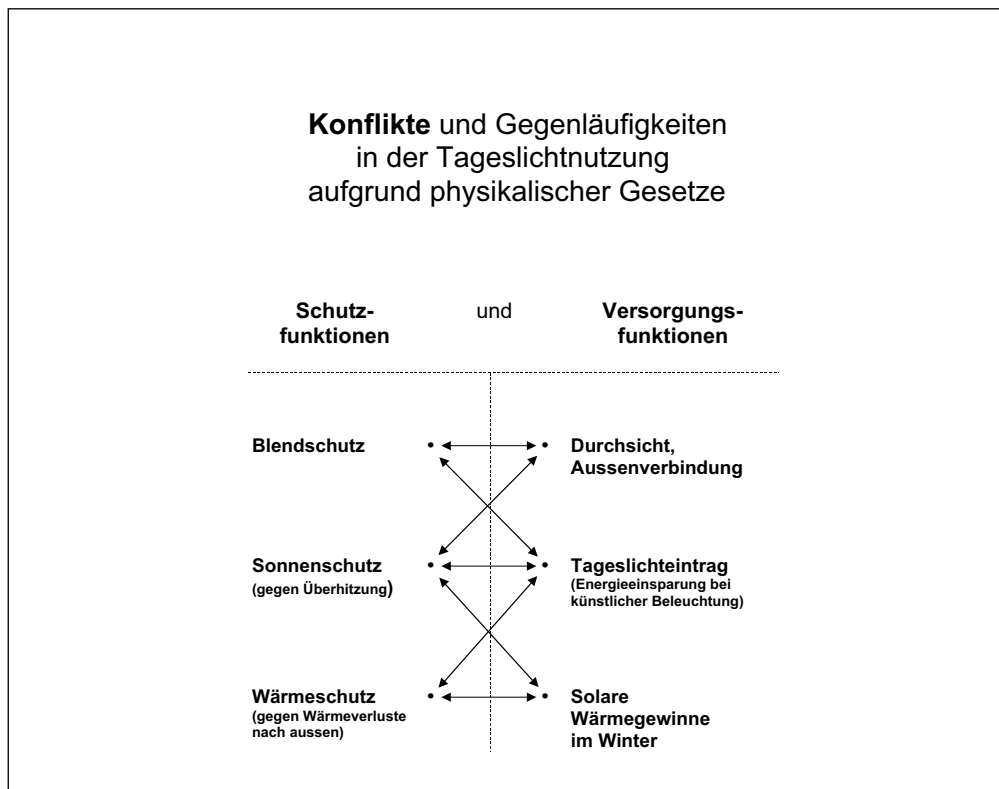
Deutlich zeigt es sich bereits jetzt, dass der verstärkte Einsatz der Tageslichtnutzung allein aus energetischen Gründen nicht forciert werden kann. Wachsende Sensibilität, Ansprüche sowie die vorliegenden Erkenntnisse um die Zusammenhänge zwischen verbesserter Tageslichtnutzung und Wohlbefinden, Gesundheit und Leistungsfähigkeit, gestiegene Qualitäts- und Komfortansprüche des Nutzers und der Architektur kommen den innovativen Entwicklungen entgegen und werden diesen zum Durchbruch verhelfen.

Übersicht zum Inhalt des Entwurfs VDI 6011 – Blatt 1

Optimierung von Tageslichtnutzung und künstlicher Beleuchtung

	<i>Grundlagen</i>
1	<i>Geltungsbereich</i>
2	<i>Zugehörige Vorschriften, Normen und Richtlinien</i>
3	<i>Verwendete Begriffe, Definitionen und Grundlagen</i>
3.1	Funktionen
3.2	Beleuchtung
3.3	Sonnenstrahlung und Tageslicht
3.4	Kunstlicht
3.5	Behaglichkeit
3.6	Steuerung von Tageslichtsystemen
3.7	Steuerung von Kunstlicht
4	<i>Verwendete Formelzeichen</i>
5	<i>Sichtgestaltung und Architektur</i>
5.1	Einflüsse des Tageslichtes auf die menschliche Physiologie
5.2	Einflüsse auf die visuelle Behaglichkeit
5.3	Einflüsse durch Materialien
5.4	Auswirkungen auf das Raumklima
5.5	Tageslichtlenkung
5.6	Komfort- und Produktivitätssteigerung
6	<i>Anforderungen an Beleuchtung</i>
6.1	Allgemeines
6.2	Kunstlichtanforderungen
6.3	Tageslichtanforderungen
6.4	Anforderungen an Kombinationen aus Tageslichtsystemen und künstlicher Beleuchtung

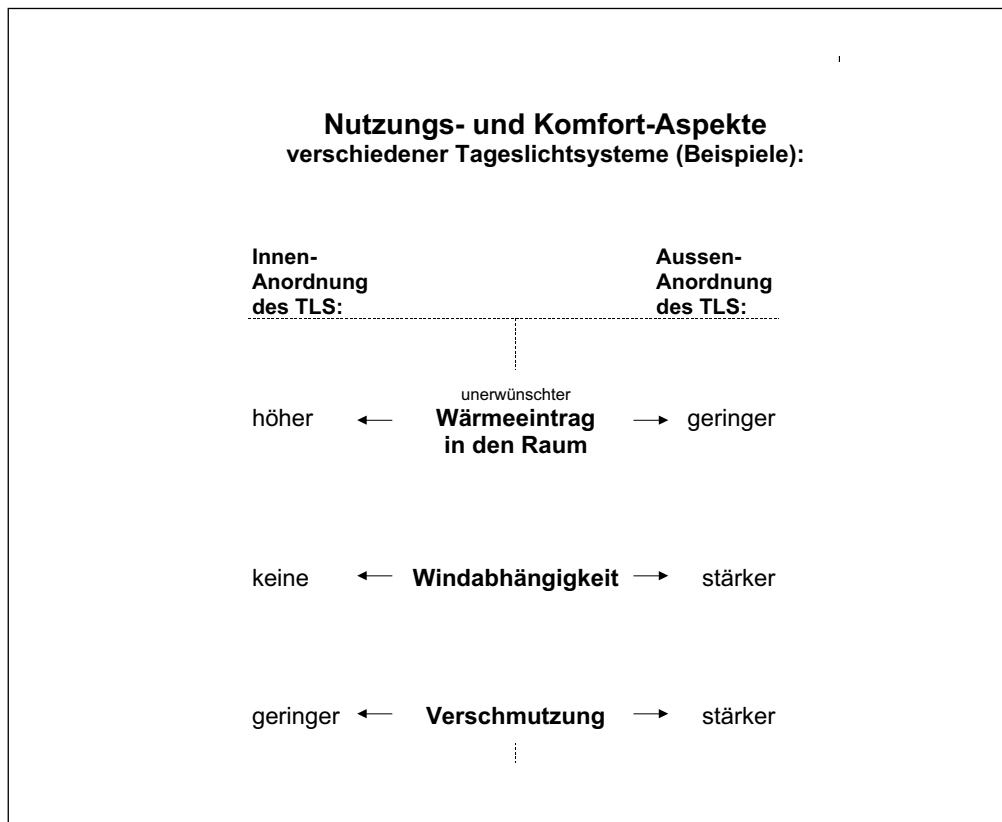
7	<i>Sonnenschutz</i>
7.1	Hitzeschutz
7.2	Blendschutz
7.3	Entscheidungskriterien zur Auswahl von Sonnenschutzsystemen
8	<i>Anforderungen an die Gebäudeautomation</i>
8.1	Allgemein
8.2	Kunstlicht
8.3	Steuerung und Regelung von Tageslicht in Gebäuden
8.4	Steuerung und Regelung von Kombinationen aus Tageslicht und Kunstlicht
8.5	Funktionale Entbindung von Tageslicht- und Kunstlichtsystemen in die Gebäudeautomation
9	<i>Tages- und Kunstlichtsysteme und Systemkombinationen</i>
9.1	Tageslichtsysteme
9.2	Kunstlichtsysteme
Anhang A: Kombinationen von Kunst- und Tageslicht, Beispiele für Büroräume	
Anhang B: Beispiele für Systemintegration von Tages- und Kunstlichtkomponenten	
Anhang C: Weiterführende Literatur	
<i>Schrifttum</i>	
Gesamtseitenanzahl: 36	
Bezugsquelle: TGA@VDI.de oder VDI-TGA Herr Terhorst (Fax 0211-6214-177)	



Lösung der Anforderungskonflikte durch:

**Selektivität und Variabilität
von TLS**

- **spektral:** Transmission hängt von der Wellenlänge der Strahlung ab
- **eingangsseitige Richtungsselektivität:** Transmission hängt von der Einfallrichtung gerichteter Einstrahlung ab
- **ausgangsseitige Richtungsselektivität:** Transmission hängt bei diffuser Einstrahlung von der Ausfallrichtung ab



Ziele und Aktivitäten der

Fördergemeinschaft innovative Tageslichtnutzung

Strategische Allianz und Plattform für Bau und Technik zur
Verbesserung der Tageslichtnutzung in Gebäuden durch:

- Öffentlichkeitsarbeit zur gesundheitsfördernden
Wirkung, Energieeinsparung und
Effizienzverbesserung durch Tageslicht,
Sensibilisierung des Marktes**
- Förderung von Information, und Qualifizierung
für Fachleute zur optimierten Tageslichtnutzung**
- Förderung und Pflege von Wissenschaft und
Technologietransfer im Bereich der
Tageslichtnutzung,
Anregung von Forschungsarbeiten und
Richtlinien/Normen**

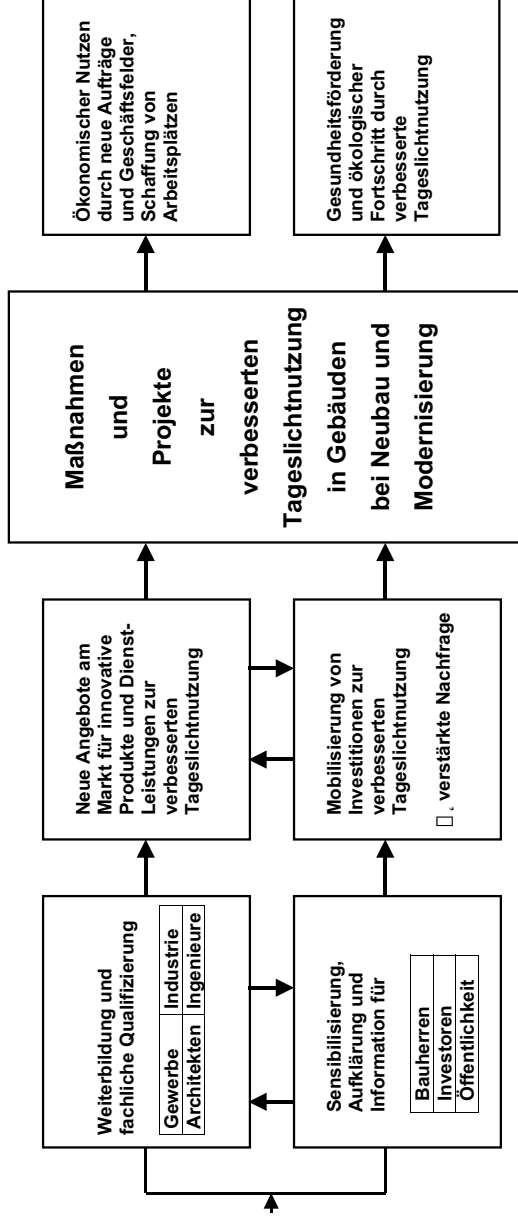
Mitglieder:
Industrie und Gewerbe, Architekten und Beratende Ingenieure,
Lichtplaner,
Hochschulen und wissenschaftliche Einrichtungen

homepage: www.FiTTLicht.de

FiTL-08.doc

**Impulse für innovative Technik und Architektur
zur verbesserten Tageslichtnutzung mit:**

FITLicht



Schritte zum ökologischen Fortschritt und ökonomischen Nutzen