

# Das Lichtnetz

## Eine Anwendung leuchtender Polymerfasern



SÄCHSISCHES  
TEXTIL  
FORSCHUNGS  
INSTITUT e.V.

E.Thiele, R. Arnold; STFI e.V., Chemnitz  
H.Döring; SZMS e.V., Mittweida

am Projekt beteiligte Unternehmen:

Manfred Huck GmbH, Aßlar- Berghausen

Sächsische Netzwerke Huck GmbH, Heidenau

bedea Berkenhoff & Drebes GmbH, Aßlar

- Vorstellung des STFI e.V.
- Ziel des Forschungsprojektes- “Lichtnetz“
- Ausgangssituation- Textiltechnik/ Lichttechnik
- Versuche zur Herstellung großflächiger Lichttextilien
- Ergebnisse des Projektes “Lichtnetz“
- Ausblick- Entwicklung von Lichttextilien

# Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V.

## Forschungs- und Leistungsprofil



SÄCHSISCHES  
TEXTIL  
FORSCHUNGS  
INSTITUT e.V.

### Forschung / Entwicklung

- Technische Textilien
- Vliesstoffe / Folien
- Technische Netze
- Gewirke / Gewebe ,Stränge
- Veredlung / Ökologie
- Textile Materialforschung
- Textilrecycling
- Pflanzenfasern

### Akkreditierte Prüfstelle Textil

- Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 für Prüfungen an Fasern, Fäden, Flächen
- Zugelassene Prüfstelle für Prüfungen nach Öko-Tex Standard 100
- Akkreditierung nach DIN EN 45001 für Prüfungen an persönlicher Schutzausrüstung (PSA) nach EG-Richtlinie 89/686/EWG
- Zertifizierungsstelle Geokunststoffe

# Ziel des Forschungsprojektes - Lichtnetz

---



SÄCHSISCHES  
TEXTIL  
FORSCHUNGS  
INSTITUT e.V.

Schaffen eines neuartigen textilen Flächengebildes mit lichttechnischen Eigenschaften

**durch**

wirktechnische Verarbeitung von Lichtwellenleitern

Ziel: Flächengebilde für Effektbeleuchtungen

## **Einsatzgebiete**

Dekobereich

Bühnenbeleuchtung

leuchtende Deckenabspannung

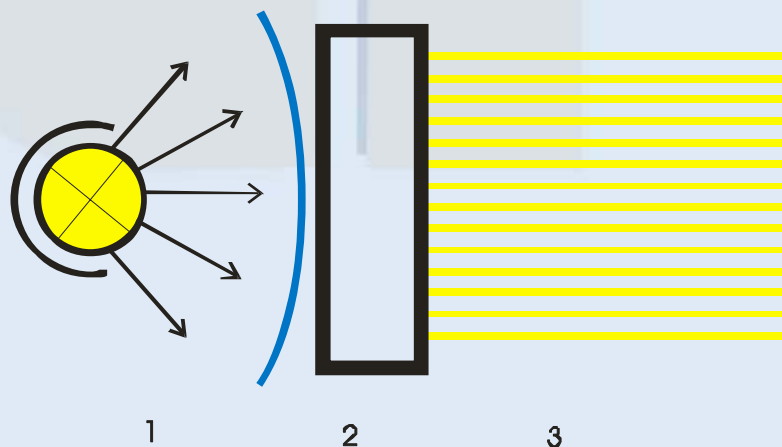
Beleuchtung von Naßbereichen

Not- und Sicherheitsbeleuchtung

# Ausgangssituation- Lichtwellenleitertechnik

Beleuchtungssysteme mit LWL bestehen aus den Komponenten:

- ➔ 1. Lichtquelle
- ➔ 2. Einrichtungen zur Lagefixierung der LWL
- ➔ 3. LWL



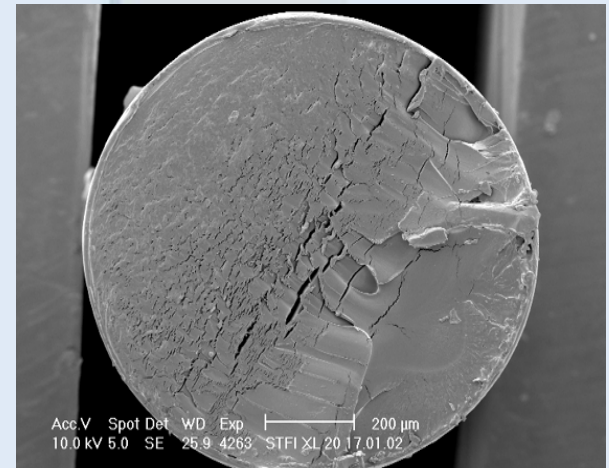
## Lichtprojektor

- Halogen- Metalldampfampe 100 W
- über integrierte Reflektorsysteme Licht im def. Winkel in die LWL eingestrahlt
- Farbtemperatur: 5200 Kelvin - Tageslichtfarbe
- Farbeffektfilter und Farbprogramme ermöglichen variantenreiche Lichtstimmungen
- maximal LWL-Anzahl: 500 (bei LWL-Durchmesser 1mm)



# Angaben zum Lichtwellenleiter

- Seitenlichtwellenleiter
  - Kern: PMMA
  - Mantel: Fluorpolymer 4  $\mu\text{m}$
  - Außendurchmesser 1mm
- 
- minimaler Biegeradius 10 mm-
  - ab da bleibende Verformung/ Bruch
  - Oberfläche der Faser sehr empfindlich gegen Druck und Reibung  
Oberflächenverletzung = Lichtaustritt am Mantel
- 
- Dämpfung: 0,5dB /m
  - numerische Apertur 0,5
  - zul. Temperatur trocken  
-40°C bis +85°C



# Lagefixierung der Lichtleiter

## meist Einzelfasern:

- Kleben, Klemmen, Spannen
- z.B. in abgehangenen Deckensystemen
- System ortsfest

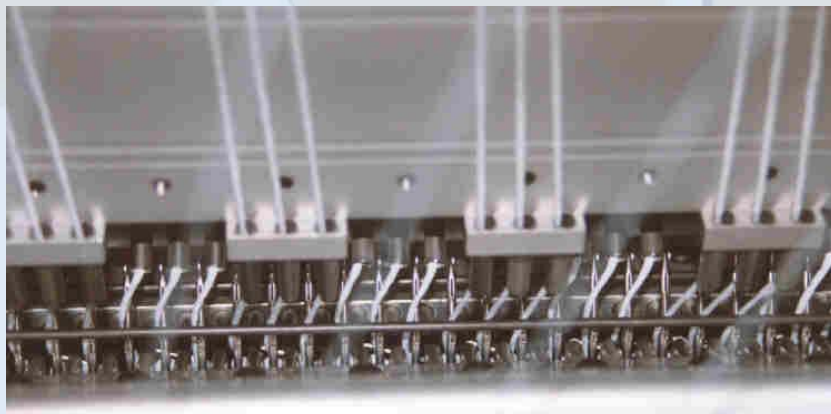
*bedea akzent*  
Faser • Licht • Design



# Kettenwirken - Verfahren

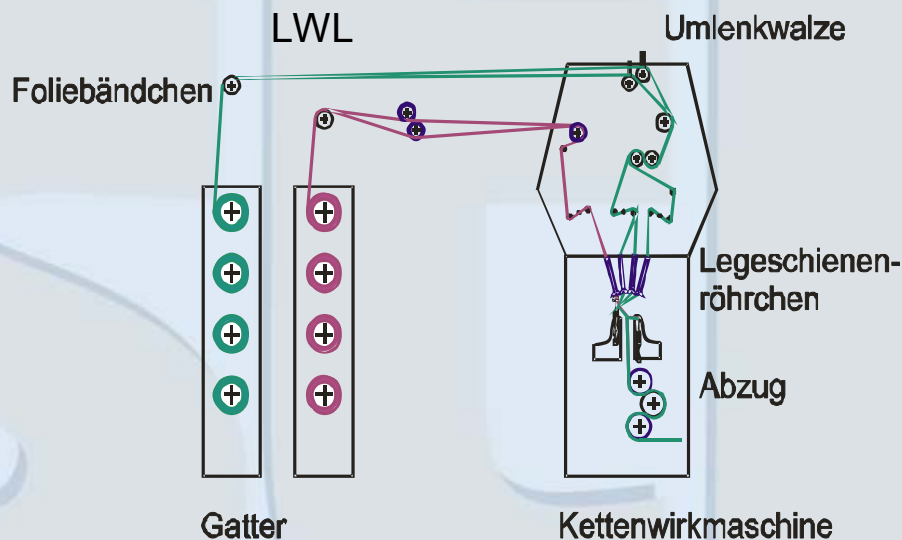
**Ziel: neuartige Lagefixierung von Lichtwellenleitern mit dem Flächenbildungsverfahren Kettenwirken**

- mittels gemeinsam bewegter Nadeln werden aus längs vorgelegten Kettfadensystemen Schleifen gebildet und untereinander verbunden.
- Maschen entstehen über Maschinenbreite gleichzeitig
- durch weitere Fadensysteme werden Mustereffekte erzielt



# Kettenwirken - Maschinenteknik

## Rechts / Rechts - Kettenwirkmaschine GWM 1200



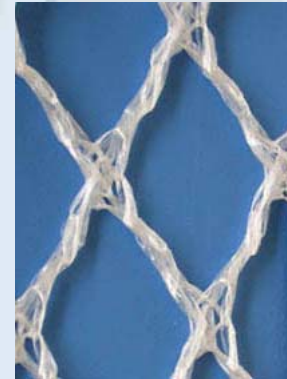
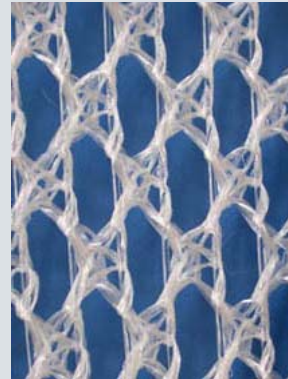
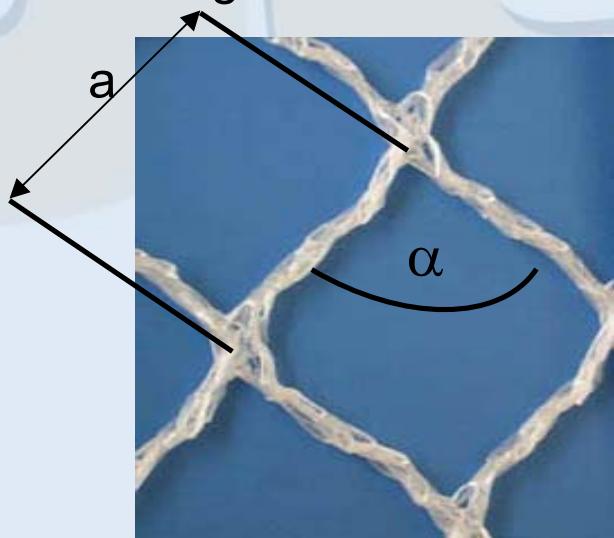
## Ergebnis

- flexibles Netz
- gute Drapierbarkeit
- gute Lagefixierung der Faser im Flächenverbund
- Schutzfunktion des Bändchens für die Lichtwellenleiter vor äußeren Einflüssen gegeben
- keine beschädigten Lichtwellenleiter:  
Faserbrüche Oberflächenbeschädigungen /  
Abschürfungen / Knicke

## Netzstrukturen mit unterschiedlichen Flächenmaßen und Strukturdichten

Netzbreite ist abhängig von:

- Netzmaschenschenkelänge  $a$
- Netzmaschen über die Breite
- Öffnungswinkel  $\alpha$



$a$	Netzbreite	Netzfläche
13 mm	1,10 m	27 m <sup>2</sup>
	↓	↓
70 mm	5,95 m	105 m <sup>2</sup>

# Lichtnetz- Ermittlung der Beleuchtungsstärke

- Fotoempfänger - kalibrierte Solarzelle (42 cm<sup>2</sup>)
- direktes Aufsetzen der Fotozelle auf Lichtnetz
- Messung Photostrom
- Ermittlung Beleuchtungsstärke



## Ergebnis

Farbe	Photo- strom (μA)	Beleuchtungs- stärke (lx)
Weiß	4,4	10,5
Blau	0,8	4,0
Cyan	1,2	4,7
Magenta	0,7	3,8
grün	1,0	4,3
gelb	1,7	5,6

## Vergleich:

Sonnenlicht 10<sup>5</sup>lx

Wohnräume 10..150lx

Vollmondnacht 0,2 lx

# Test im Einsatz-TECHTEXTIL/ Frankfurt



**Lichtnetz  
auf der TECHTEXTIL 2003**

## Lichtnetz geht in IV/2003 in die Produktion

### Entwicklung textiler Leuchflächen mit verschiedenen Flächenbildungsverfahren

Entwicklung für folgende Bereiche:

Haus- und Heimtextil  
z.B. Fenster, Wand  
Oberbekleidung

transportable Leuchflächen-  
dazu: dünnere Lichtwellenleiter  
kleine kompakte Lichtquellen  
auch pflegbar (waschbar, chemische Reinigung)