

CIC

COMPOSITE INSULATORS CONVENTION

RODURFLEX[®] MEETS SIMOTEC[®]

LAPP
INSULATORS

RODURFLEX® MEETS SIMOTEC®

GIG
COMPOSITE INSULATORS CONVENTION

Was ist SIMOTEC®?

Was ist RODURFLEX®?

LAPP
INSULATORS



Kapitel 1: SIMOTEC®

- **Geschichte**
- **Entwicklung**
- **Technische Merkmale**
- **Anwendungen**
- **Markttrends**

Geschichte

- 1980-1995: Verschiedene Kunststoff und Verbundbauarten (SIEMENS AG)
- 1995: SIEMENS AG: Entwicklung von LSR-Verbundisolatoren
- 1996: Errichtung der Produktionsanlagen bei Siemens KWU / Redwitz
- 1997: Markteinführung (LSR Hohlisolatoren, Langstäbe, Stützer)
- 1997-2002: Marke SIMOTEC® wird von SIEMENS AG eingetragen / benutzt
- 2003: Ceramics GmbH
- 2004-2008: Argillon GmbH (2008 Aquisition der Argillon durch LAPP)
- seit 2008: SIMOTEC® wird von LAPP für LSR-Verbundhohlisolatoren benutzt
SIMOTEC®-Verbundlangstäbe und –stützer werden eingestellt.

Entwicklung

SIMOTEC = SIEMENS MOULDED TECHNOLOGY

- Entwicklung der **Formeinspritzverfahren** -Technologie für Verbundisolatoren
- Verwendung von **LSR** (Stand der Technik seit ca. 1995)
- Einspritzverfahren **Schusslänge bis 2.500 mm** Formlänge
- **Schrumpfklebung** zur Armierung der Flansche
- **kreuzgewickelte GFK-Rohre mit Polyesterschutzschicht** (SF6-Anwendungen)
- Errichtung der Serienproduktion mit einer **Kapazität >50.000 Isolatoren / Jahr**
- ISO 9001 / ISO 14001 / OHRIS Zertifizierung
- **SVTI, ISPESL, TÜV** -Zulassungen
- Diversifizierung von SIMOTEC®-Produkten: **GIS-Durchführungen**

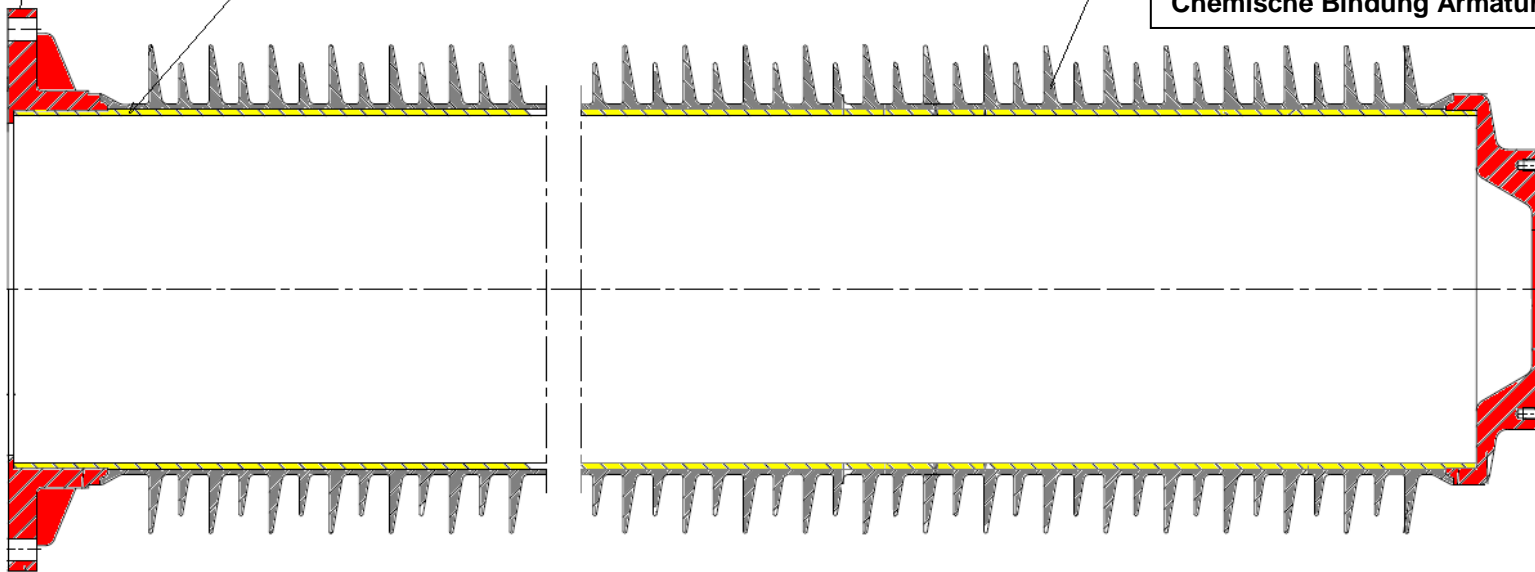
RODURFLEX® MEETS SIMOTEC®

CIIG
COMPOSITE INSULATORS CONVENTION

Aluminium-Flansche (EN-Al Si 7 Mg S T6)
Verbindung durch Schrumpfklebung

GFK-Rohre F/W kreuzgewickelt, EP-Matrix, h1 bis 10000 mm
BFW, PBFW, TFW... (verschiedene. Lagen und Winkel)
angepasst auf mech. Anwendung
Berechnung nach Vorgaben Lapp

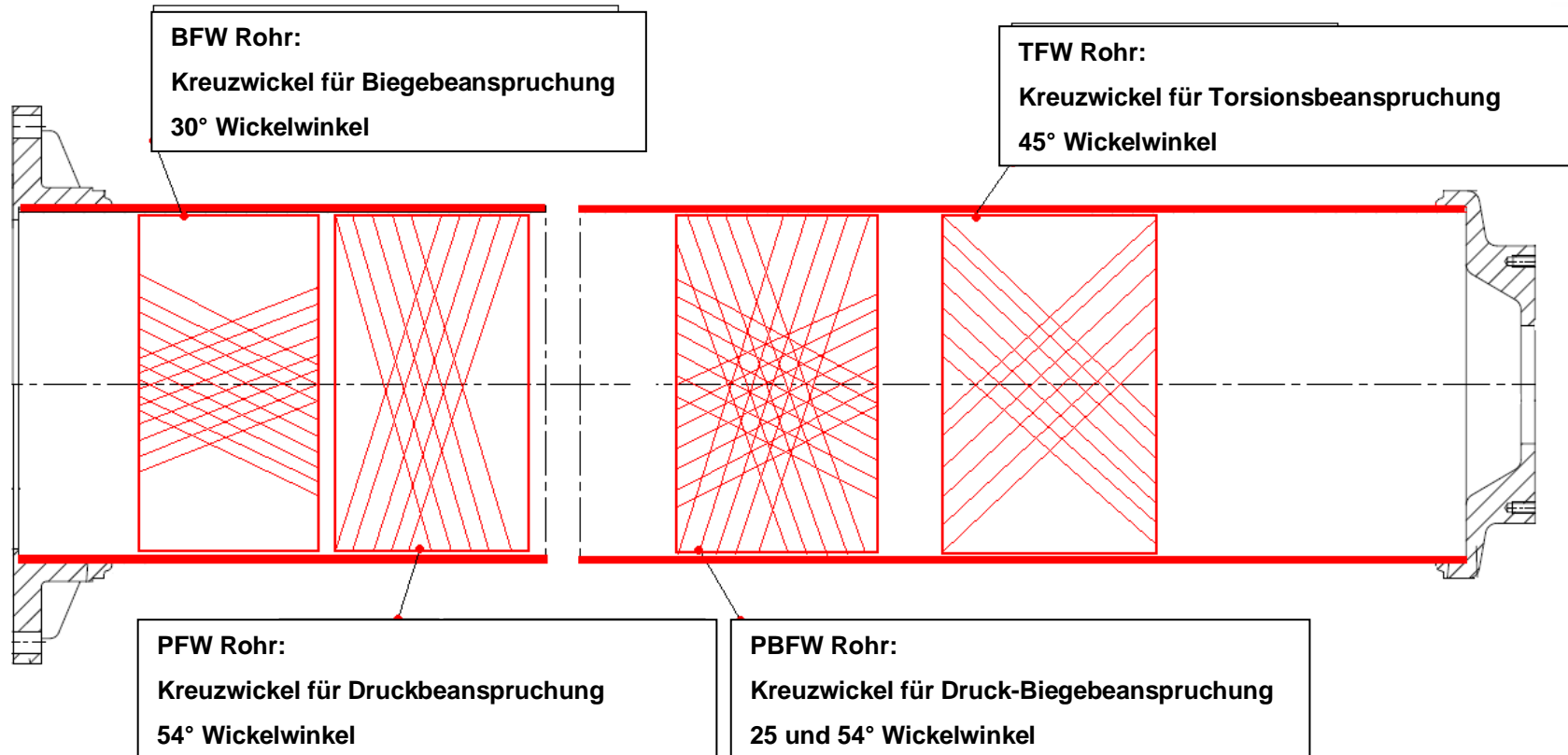
LSR Silikonschirmhülle
Formeinspritzverfahren
Schusslänge 2500 mm
Hohe Erosionsbeständigkeit
Chemische Bindung Armatur und GFK



LAPP
INSULATORS

RODURFLEX® MEETS SIMOTEC®

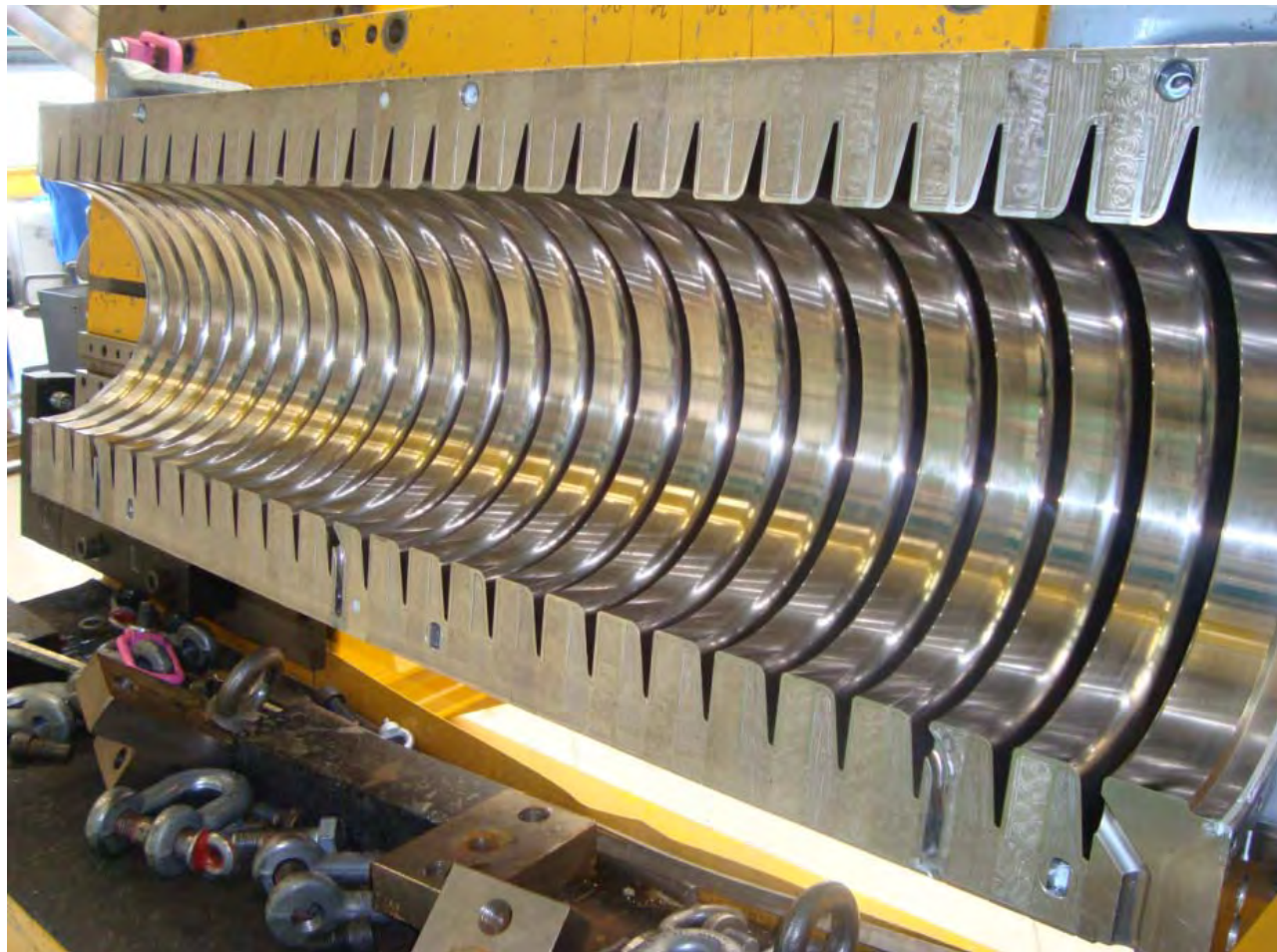
GiG
COMPOSITE INSULATORS CONVENTION



LAPP
INSULATORS

RODURFLEX® MEETS SIMOTEC®

CIIG
COMPOSITE INSULATORS CONVENTION



ID Rohr	AD Rohr
50 mm	60 mm
80 mm	90 mm
120 mm	132 mm
150 mm	172 mm
160 mm	172 mm
198 mm	207 mm
198 mm	207 mm
190 mm	212 mm
200 mm	212 mm
220 mm	230 mm
248 mm	257 mm
240 mm	262 mm
250 mm	262 mm
290 mm	312 mm
300 mm	312 mm
340 mm	362 mm
350 mm	362 mm
486 mm	510 mm
496 mm	510 mm
560 mm	584 mm

LAPP
INSULATORS

RODURFLEX® MEETS SIMOTEC®

GiG
COMPOSITE INSULATORS CONVENTION



LAPP
INSULATORS

RODURFLEX® MEETS SIMOTEC®

CIG
COMPOSITE INSULATORS CONVENTION



LAPP
INSULATORS



Anwendungen von Verbundhohlisolatoren

Signifikante Volumina

Strom-/Spannungswandler

Ableitergehäuse

DTB-Schalter

Kabelendverschlüsse

Durchführungen

Systemspannung

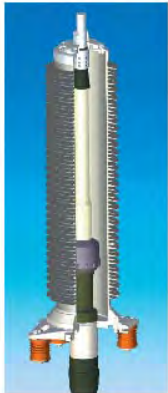
123 kV und höher

alle Spannungsebenen

132 kV und höher

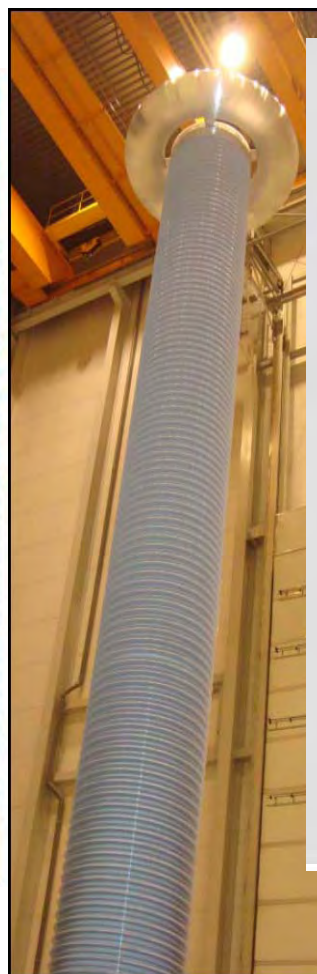
132 kV und höher

alle, Gas und Öl



RODURFLEX® MEETS SIMOTEC®

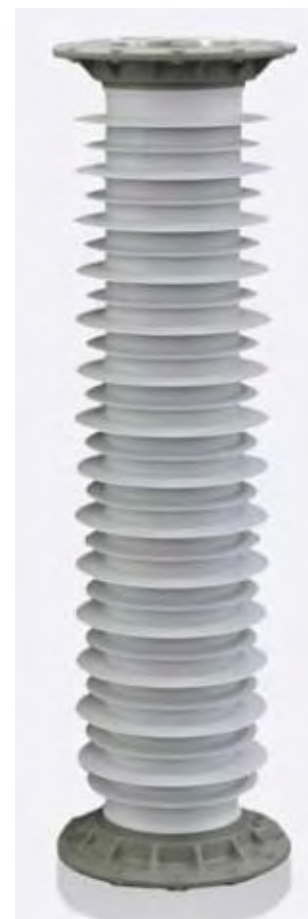
CIG
COMPOSITE INSULATORS CONVENTION



LAPP
INSULATORS

RODURFLEX® MEETS SIMOTEC®

GIIG
COMPOSITE INSULATORS CONVENTION

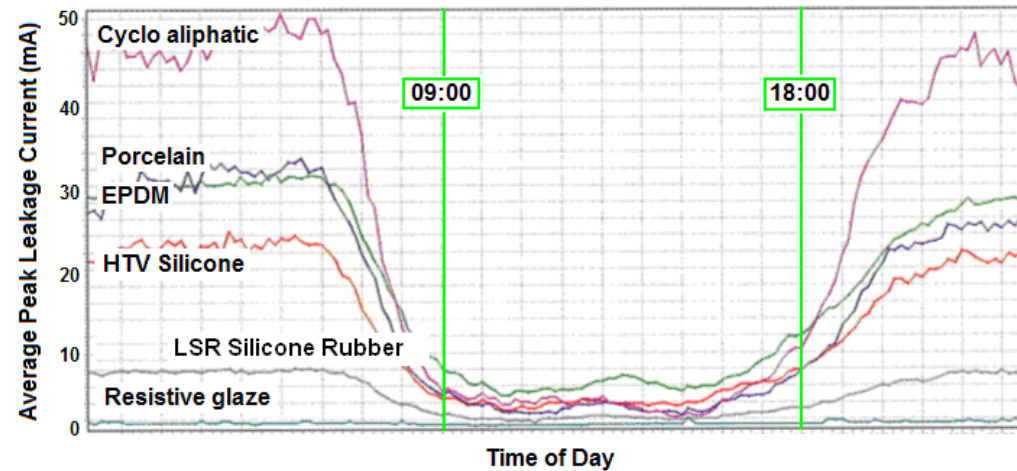


LAPP
INSULATORS



Treiber für den Einsatz von Verbundhohlisolatoren

- Exzellentes Oberflächenverhalten bei Verschmutzung (Hydrophobie, HTM)
- Hydrophobie Transfer Mechanismus (HTM)
- Geringe Ableitströme
- Signifikant reduziertes Überschlagsrisiko
- Kriechwegreduzierung auf 75% möglich (bzgl. konventionellen Isolatoren)
- Keine Reinigung, keine RTV-Beschichtung erforderlich (Kostenreduzierung)
- **Geringe / keine Wartungskosten (reduzierte LCC)**

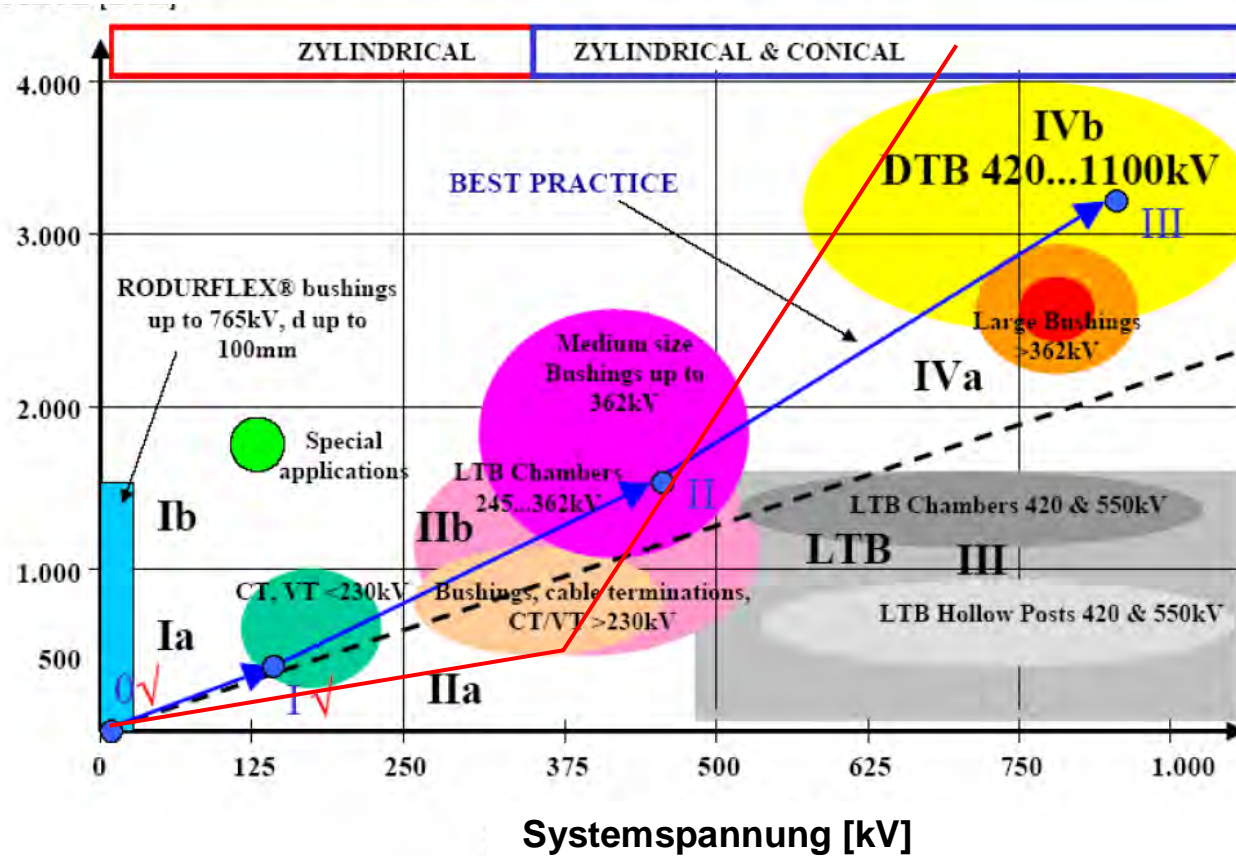




Vorteile von Verbundisolatoren:

- Geringes Risiko bei Handhabung, Transport und Installation
- Komplett- / Systemfertigung für OEM möglich (Geräte z.B. Durchführungen)
- Geringes Gewicht
- Explosionssicherheit
- Erdbebenresistenz
- Kurze Produktions- und Lieferzeiten
- Kostenvorteile bei EHV und UHV
- Bessere LLC (Vorteilhaftes Verhalten beim "Life Cycle Assessment")

Marktpreis [EUR]



Kapitel 2: RODURFLEX®

- **Geschichte**
- **Entwicklung**
- **Technische Merkmale**
- **Anwendungen**
- **Markttrends**

Geschichte

1955: USA, Konzept für leichtgewichtige Isolatoren für ökonomischen Betrieb von Freileitungen, "wahren Erfinder", "billige" (schlechte) Materialien (PVC etc.) & schlechte Designs

1963: Epoxydharze für Freiluftanwendung (CEP)

1965: RTV Silikonverbundisolatoren erfunden durch Martin Kuhl / Rosenthal, Deutschland; Starke Unterstützung durch Rosenthal Management Dr. Kärner **[Generation I]**

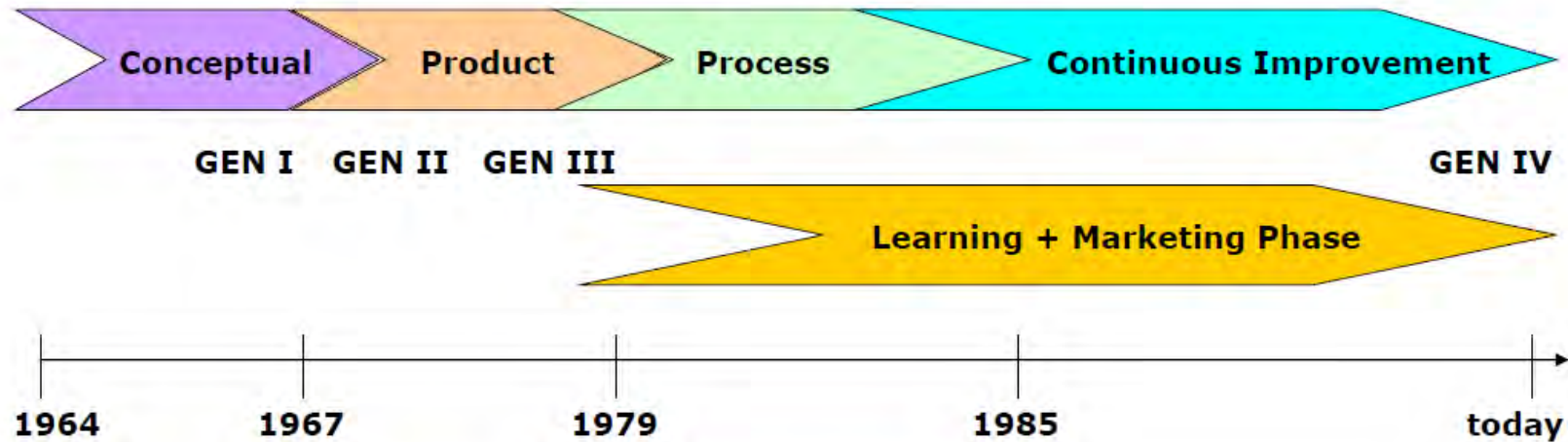
1967-1979: die „Versuchsjahre“ (Hydrolyse, Sprödbruch, Abdichtungsprobleme) **[Gen. II]**

1985 HTV, Aufpressarmaturen, metastabile Abdichtung **[Generation III]**

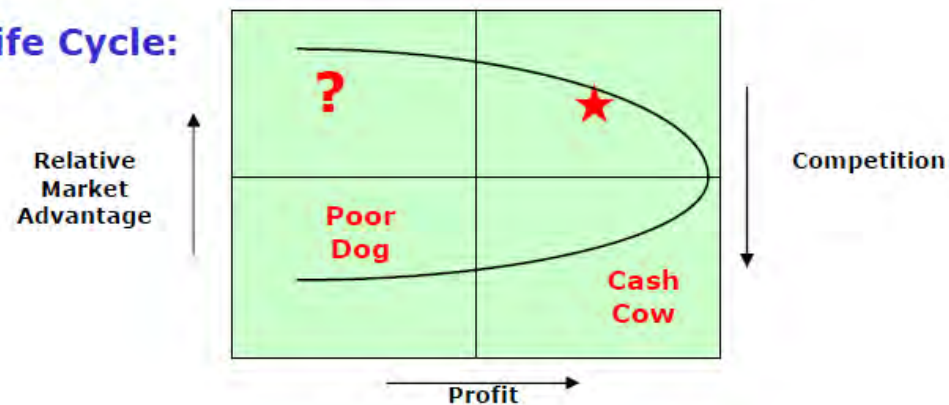
1989: HTV, nach einigen Jahren (10) mit herausragender Betriebserfahrung in extrem verschmutzten Gebieten, veröffentlicht Prof. Kindersberger das erste Papier zum Thema Hydrophobietransfer (HTM), Serienfertigung, Jahresumsatz > 1 Mio DM **[Generation III]**

Heute: (+) geringes Gewicht, verschmutzungsbeständig, vandalismussicher und Möglichkeit Freileitungen unter ökonomischen Gesichtspunkten zu entwickeln, erweiterte Serienfertigung, ISO 9001, Neue IEC Normen, Wettbewerbssituation **[Entwicklung der Generation IV]**

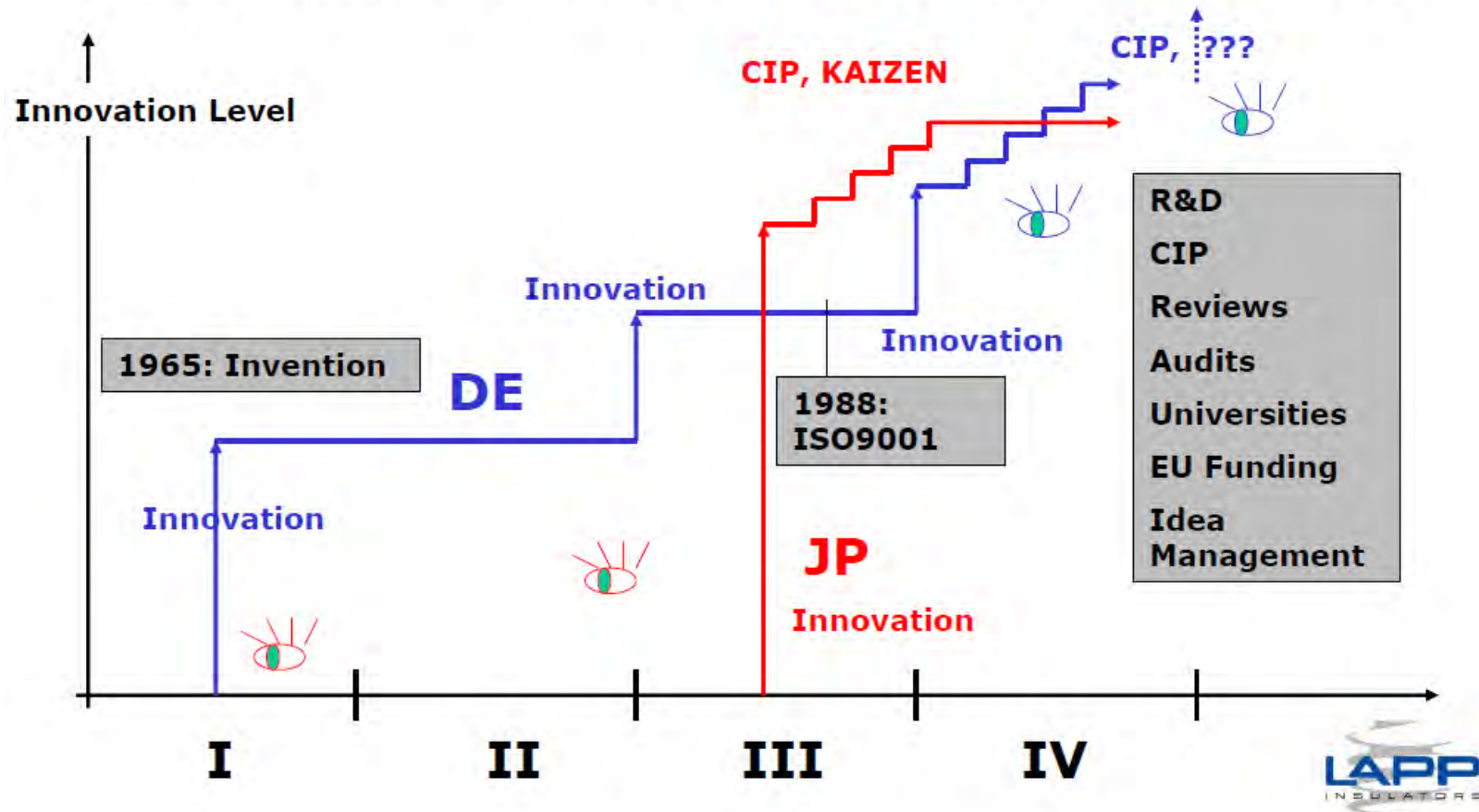
Entwicklungs- und Produktlebensdauerphasen



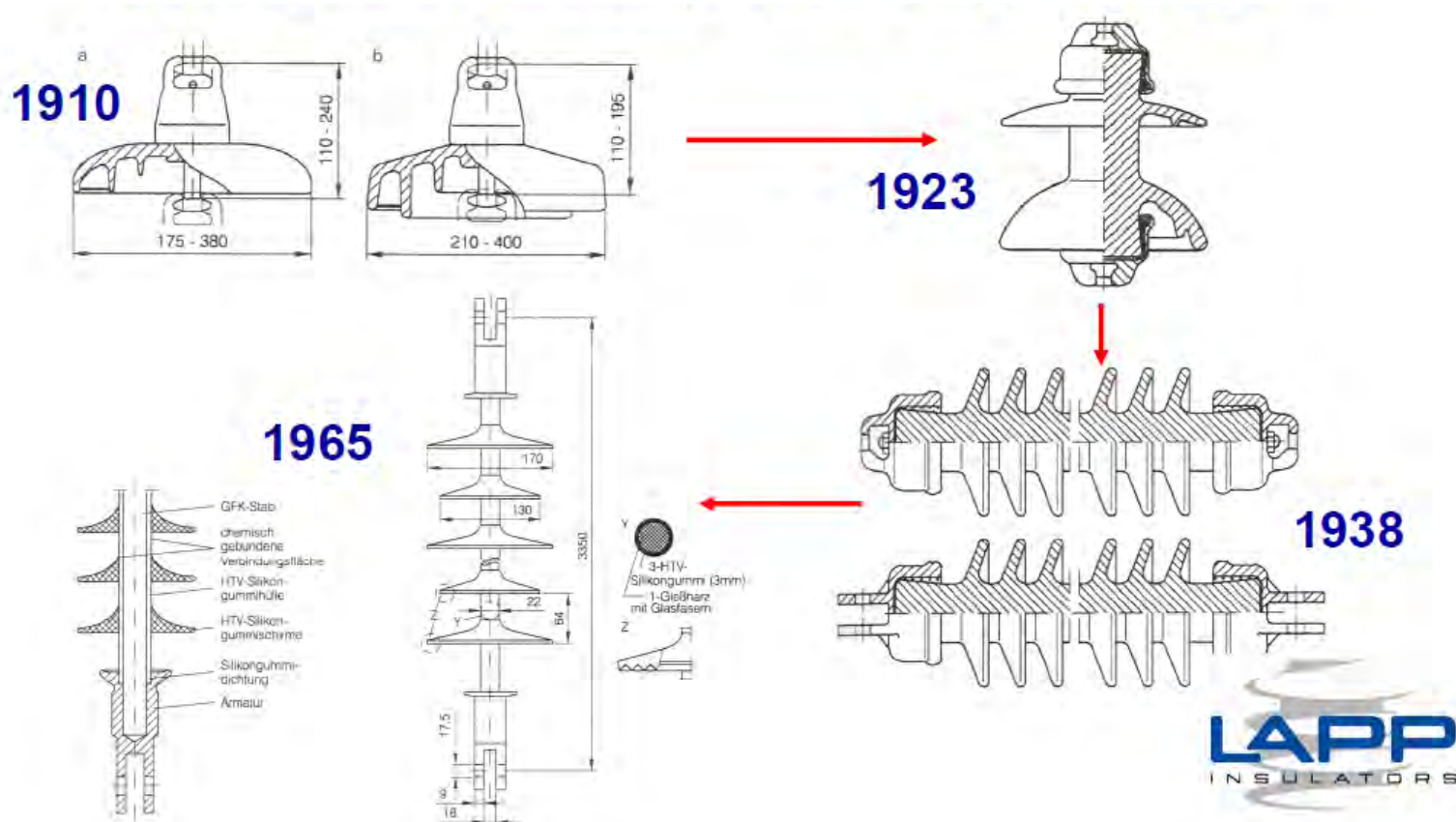
Product Life Cycle:



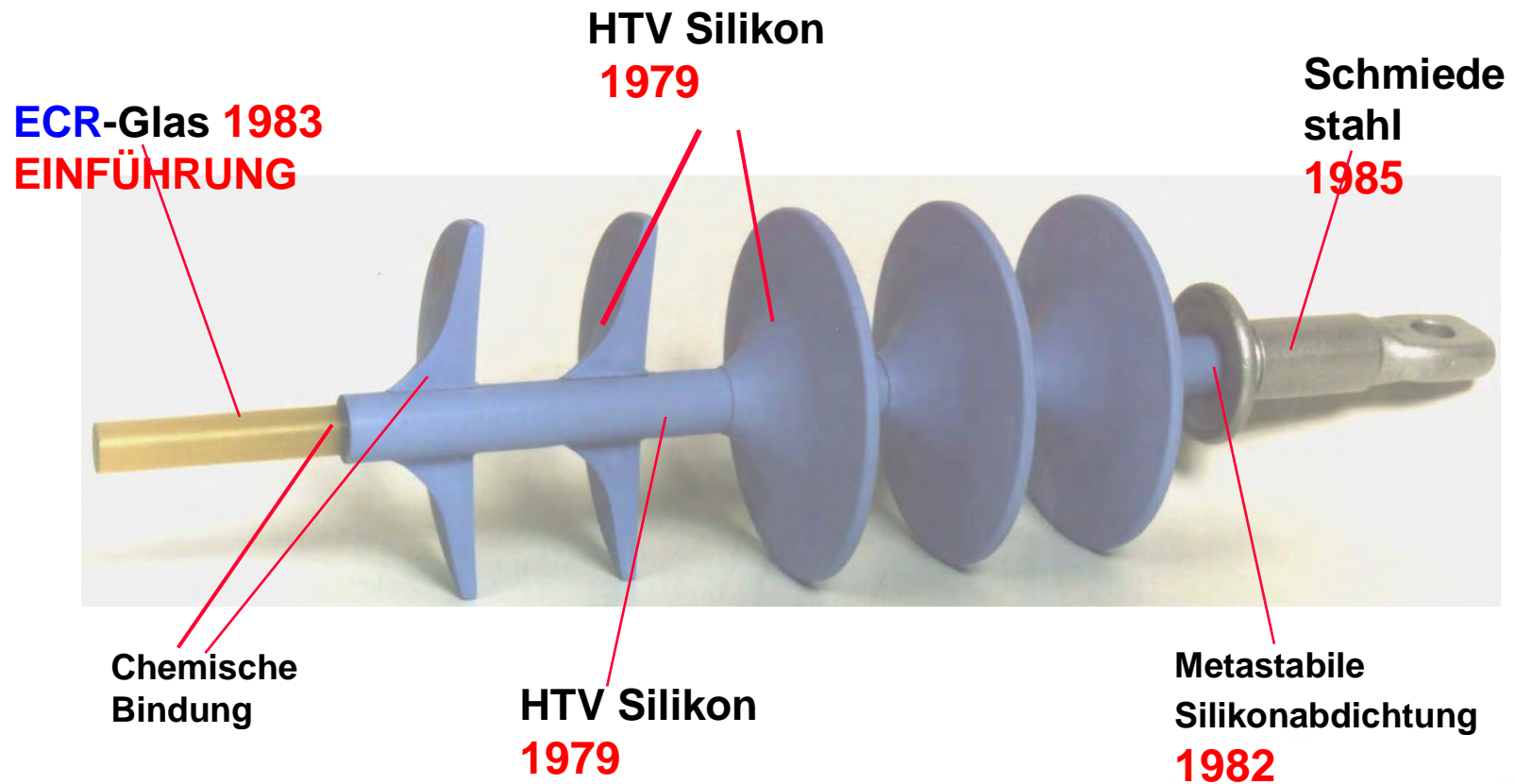
Innovationsprozess – Ein Vergleich



Entwicklung der Isolatortechnologie in Europa



Bauart Rodurflex® Generation III



Eigenschaften von Generation III Isolatoren

SPRÖDBRUCH resistenter ECR/GFK-Stab seit 1983

HTV Silikonhülle, chemisch verbundene Grenzflächen seit 1979

Aufpressarmaturen aus Schmiedestahl (C45E) seit 1983

metastabile Silikonabdichtung seit 1981

keine gravierenden Designänderungen seit 1983 (Betriebserfahrung!)

**Kontinuierliche Q-Kontrolle für alle Produktionsschritte für
Serienproduktion gem. ISO 9000 seit 1980/1992**

Isoliertraversen – Kompaktleitungen 420kV



RODURFLEX® MEETS SIMOTEC®

CIIC
COMPOSITE INSULATORS CONVENTION

Kompaktleitungen 420kV – Unsichtbare Masten



LAPP
INSULATORS

Hydrophobietransfermechanismus (HTM), CIGRE D1.14



- Schmutzschicht wasserabweisend
- geringe Leckströme

- Keine Reinigung notwendig

RODURFLEX® MEETS SIMOTEC®

CIIC
COMPOSITE INSULATORS CONVENTION

Verbundisolatoren der Generation III – Weltweiter Einsatz



Bis zu Um=1100kV

40 years - 70 countries
www.lappinsulator.de

LAPP
INSULATORS

LAPP
INSULATORS



CiC
COMPOSITE INSULATORS CONVENTION

**THANK YOU FOR LISTENING
QUESTIONS?**

RODURFLEX® MEETS SIMOTEC®

LAPP
INSULATORS