

So hilfreich, wir mussten es teilen: **Von der eigenen Forschung in die Labore der Welt**

Dr. Lukas Kegelmann
Gründer & Geschäftsführer

QYB Quantum Yield Berlin GmbH

contact@qyb.berlin

www.qyb.berlin



- **Gegründet 2021** als Spin-Off des Helmholtz-Zentrum Berlins (HZB)
- **Geschäftsfeld:** Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Messsystemen zur Qualitätsbewertung von Halbleitern für opto-elektronische Bauteile
- **Kernkompetenzen:** Schnelle und kalibrierte absolute Photo- und Elektrolumineszenzmessungen (PL und EL) in Kombination mit einer automatisierten Datenanalyse zur Ermittlung grundlegender physikalischer Parameter
- **Hauptprodukt:** LuQY Pro-Messsystem (Messgerät und Analysesoftware)
- **Hauptkunden:** R&D von Solarzellen und LEDs weltweit; >90 % in der Perowskit-Solarzellenforschung; 25 % der Kunden aus der industriellen R&D



Ein Katalysator der eigenen Forschung...



Amran Al-Ashouri



Aboma Merdasa



Steve Albrecht



Thomas Unold



José A. Márquez



Lukas Kegelmann



Eva Unger



Christian M. Wolff



Pietro Caprioglio



Martin
Stollerfoht



Dieter Neher

- **Gruppe von Photovoltaik-Forschenden** des Helmholtz-Zentrum Berlins (HZB) und der Universität Potsdam (UP)

Ein Katalysator der eigenen Forschung...



Amran Al-Ashouri



Aboma Merdasa



Steve Albrecht



Thomas Unold



José A. Márquez



Lukas Kegelmann



Eva Unger



Christian M. Wolff



Pietro Caprioglio



Martin
Stolterfoht



Dieter Neher

- **Gruppe von Photovoltaik-Forschenden** des Helmholtz-Zentrum Berlins (HZB) und der Universität Potsdam (UP)
- **Expertise und Etablierung von absoluter Lumineszenzanalyse** als mächtige Charakterisierungsmethode für Solarzellen und LEDs

Ein Katalysator der eigenen Forschung...



Amran Al-Ashouri



Aboma Merdasa



Steve Albrecht



Thomas Unold



José A. Márquez



Lukas Kegelman



Eva Unger



Christian M. Wolff



Pietro Caprioglio



Martin
Stolterfoht



Dieter Neher

- **Gruppe von Photovoltaik-Forschenden** des Helmholtz-Zentrum Berlins (HZB) und der Universität Potsdam (UP)
- **Expertise und Etablierung von absoluter Lumineszenzanalyse** als mächtige Charakterisierungsmethode für Solarzellen und LEDs
- Diese Methode erlaubte uns eine erheblich **schnellere und gezieltere Bauteiloptimierung**

Ein Katalysator der eigenen Forschung...



Amran Al-Ashouri



Aboma Merdasa



Steve Albrecht



Thomas Unold



José A. Márquez



Lukas Kegelman



Eva Unger



Christian M. Wolff



Pietro Caprioglio



Martin
Stolterfoht



Dieter Neher

- **Gruppe von Photovoltaik-Forschenden** des Helmholtz-Zentrum Berlins (HZB) und der Universität Potsdam (UP)
- **Expertise und Etablierung von absoluter Lumineszenzanalyse** als mächtige Charakterisierungsmethode für Solarzellen und LEDs
- Diese Methode erlaubte uns eine erheblich **schnellere und gezieltere Bauteiloptimierung**
- **Ergebnis: Solarzelle mit Weltrekordeffizienz in 2020, publiziert im Fachjournal Science**

Ein Katalysator der eigenen Forschung...



Amran Al-Ashouri



Aboma Merdasa



Steve Albrecht



Thomas Unold



José A. Márquez



Lukas Kegelmann



Eva Unger



Christian M. Wolff



Pietro Caprioglio



Martin
Stolterfoht



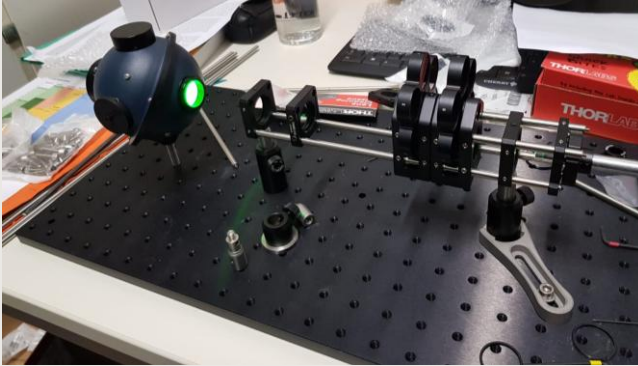
Dieter Neher

- **Gruppe von Photovoltaik-Forschenden** des Helmholtz-Zentrum Berlins (HZB) und der Universität Potsdam (UP)
- **Expertise und Etablierung von absoluter Lumineszenzanalyse** als mächtige Charakterisierungsmethode für Solarzellen und LEDs
- Diese Methode erlaubte uns eine erheblich **schnellere und gezieltere Bauteiloptimierung**
- **Ergebnis: Solarzelle mit Weltrekordeffizienz in 2020, publiziert im Fachjournal Science**

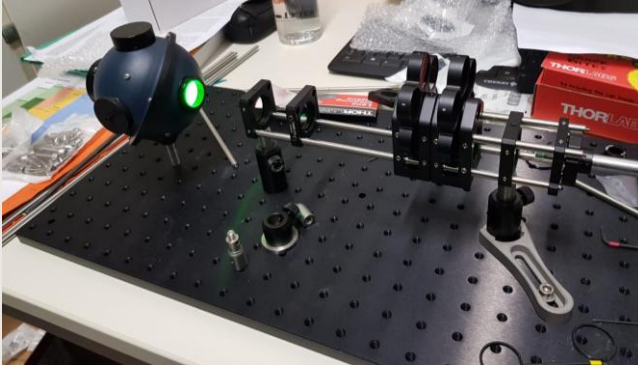
Mission

Absolute Lumineszenzanalyse allen Forschenden einfach zugänglich zu machen.

Ab 2018: Laboraufbau



Ab 2018: Laboraufbau

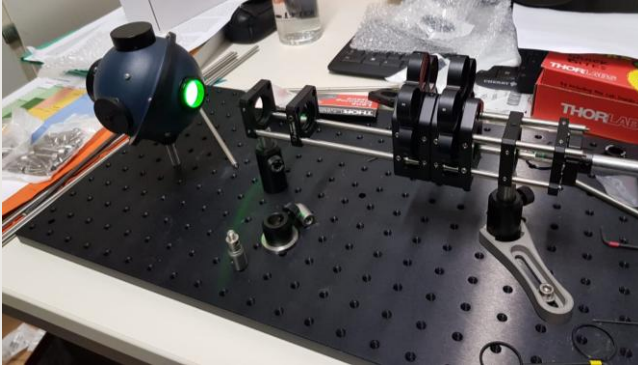


Q1 2020: Technologie-Transfer:

HZB Helmholtz
Zentrum Berlin

1. Technologie-Transfer Förderung
2. Field Study Fellowship
(Marktstudie mit Mentoring)

Ab 2018: Laboraufbau



Q1 2020: Technologie-Transfer:

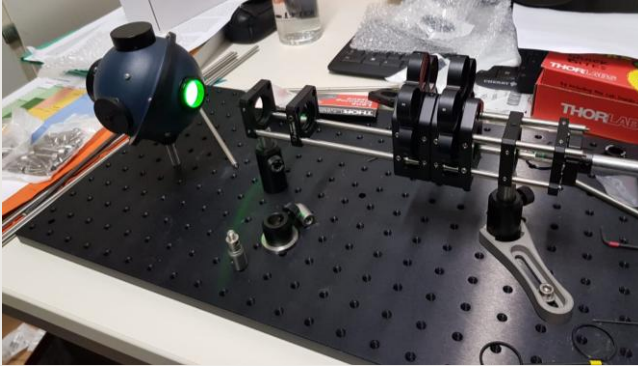
HZB Helmholtz
Zentrum Berlin

1. Technologie-Transfer Förderung
2. Field Study Fellowship
(Marktstudie mit Mentoring)

Q3 2020: Prototyp



Ab 2018: Laboraufbau



Q1 2020: Technologie-Transfer:

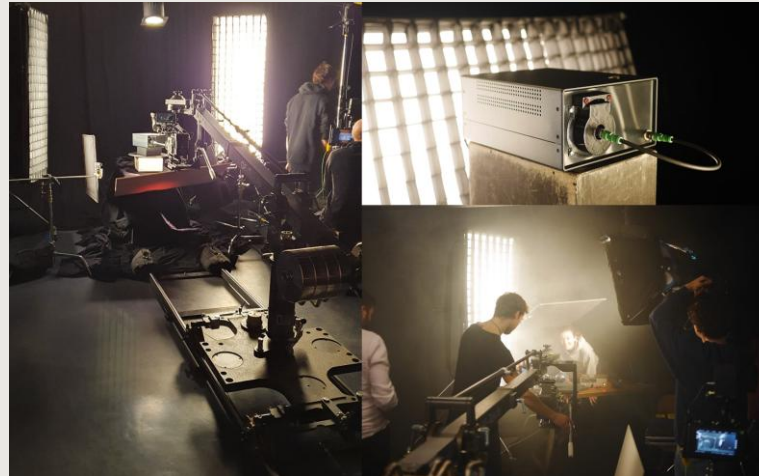
HZB Helmholtz
Zentrum Berlin

1. Technologie-Transfer Förderung
2. Field Study Fellowship
(Marktstudie mit Mentoring)

Q3 2020: Prototyp

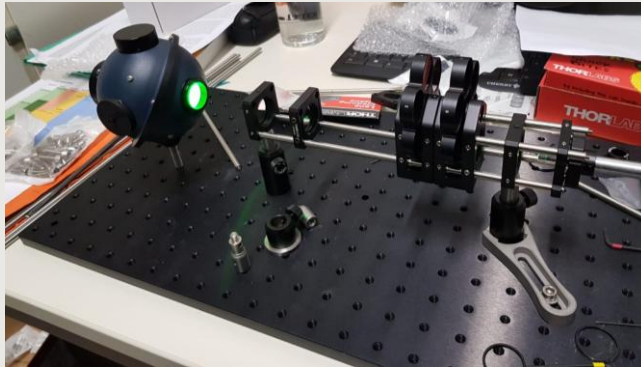


Ab 2021: Marketing



Produktentwicklung

Ab 2018: Laboraufbau



Q1 2020: Technologie-Transfer:

HZB Helmholtz
Zentrum Berlin

1. Technologie-Transfer Förderung
2. Field Study Fellowship
(Marktstudie mit Mentoring)

Q3 2020: Prototyp

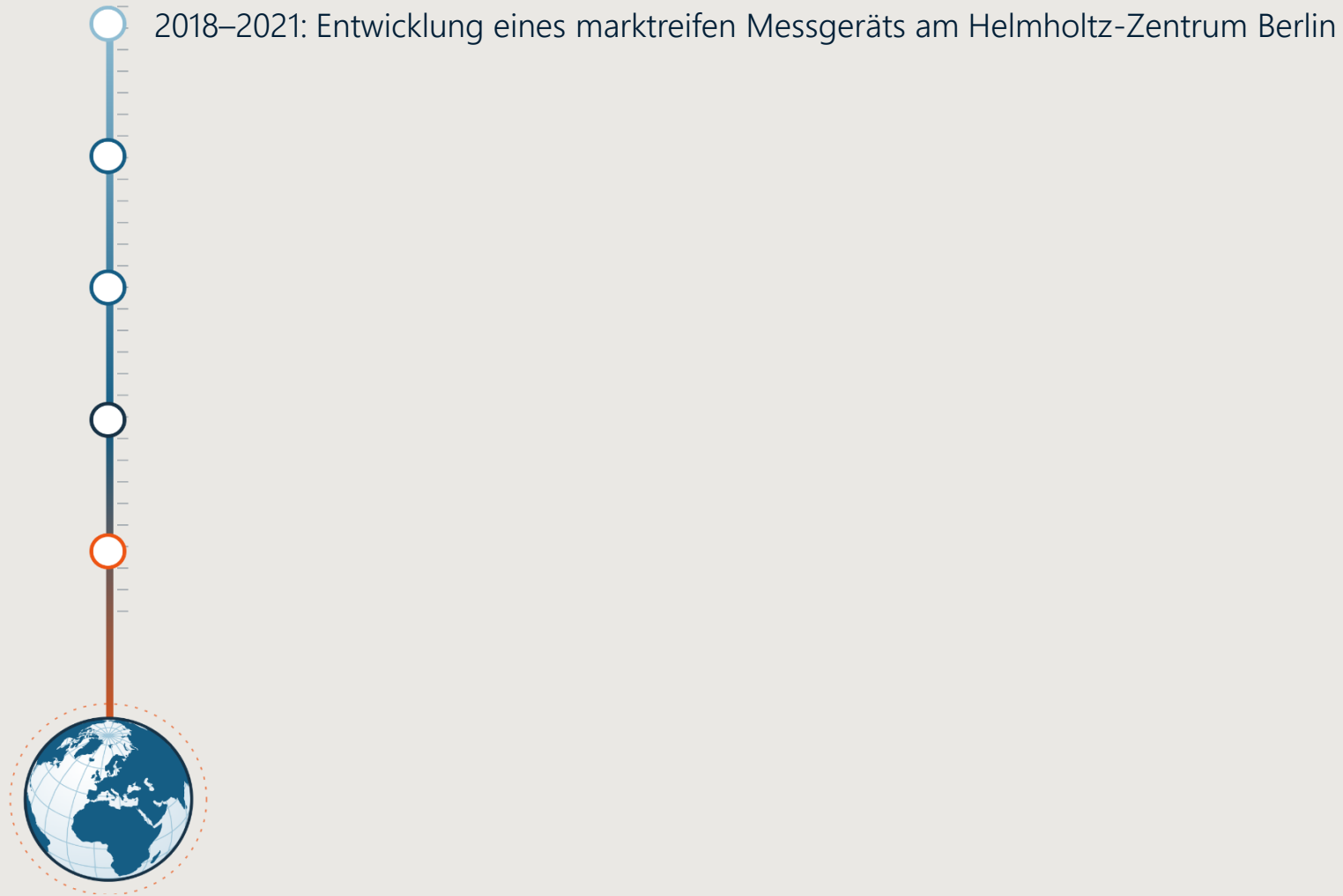


Ab 2021: Marketing

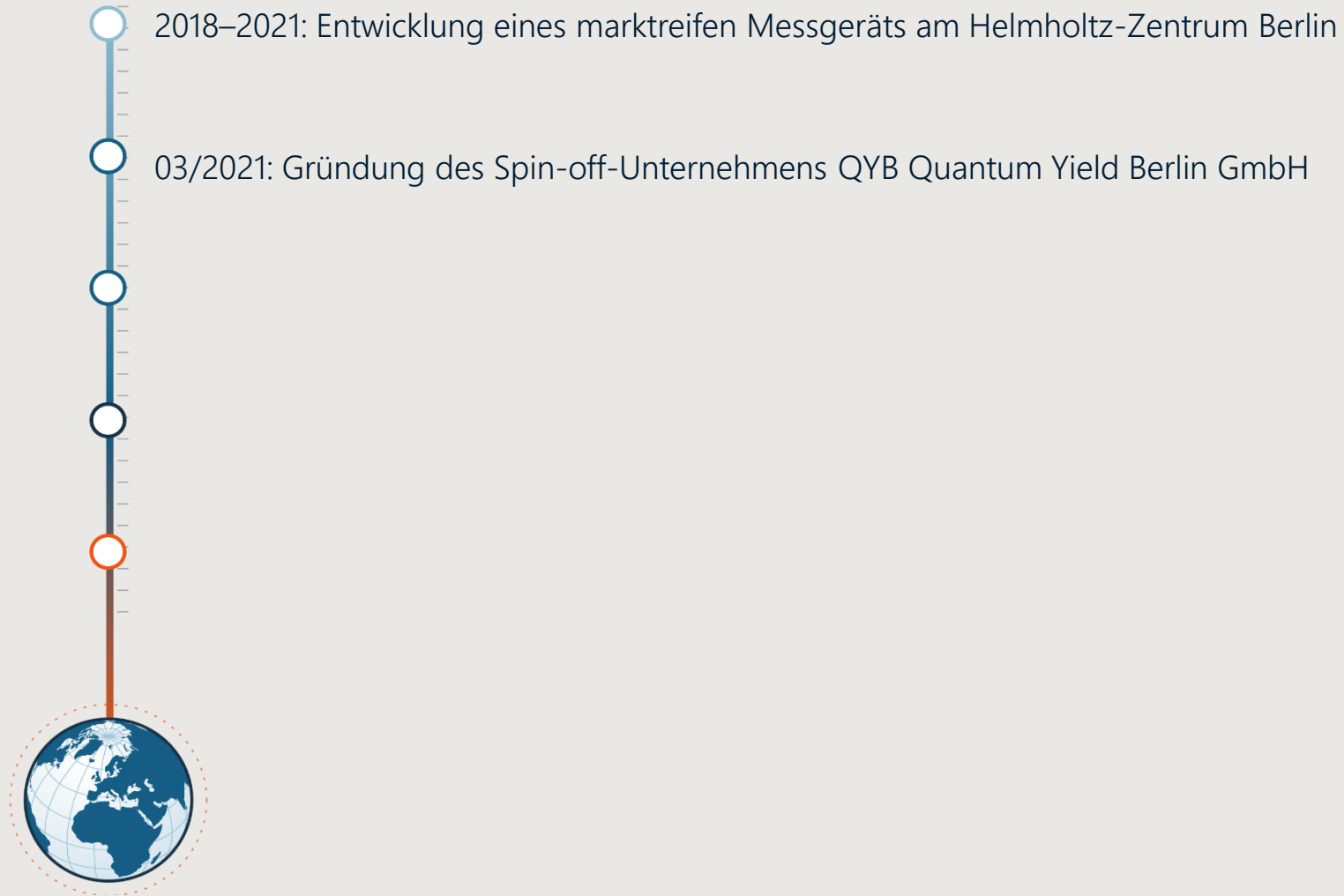


Q3/2021: Produkt Launch

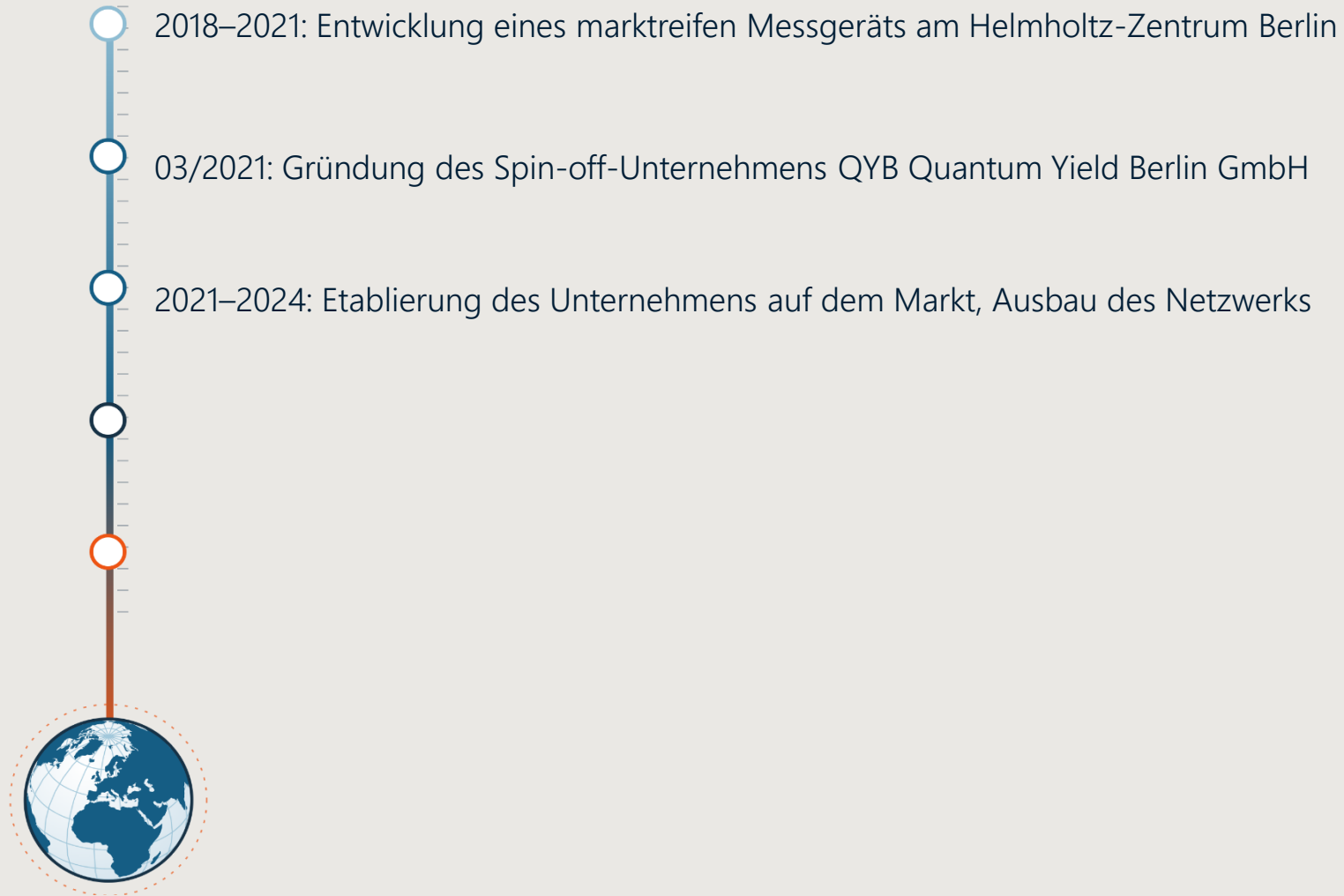




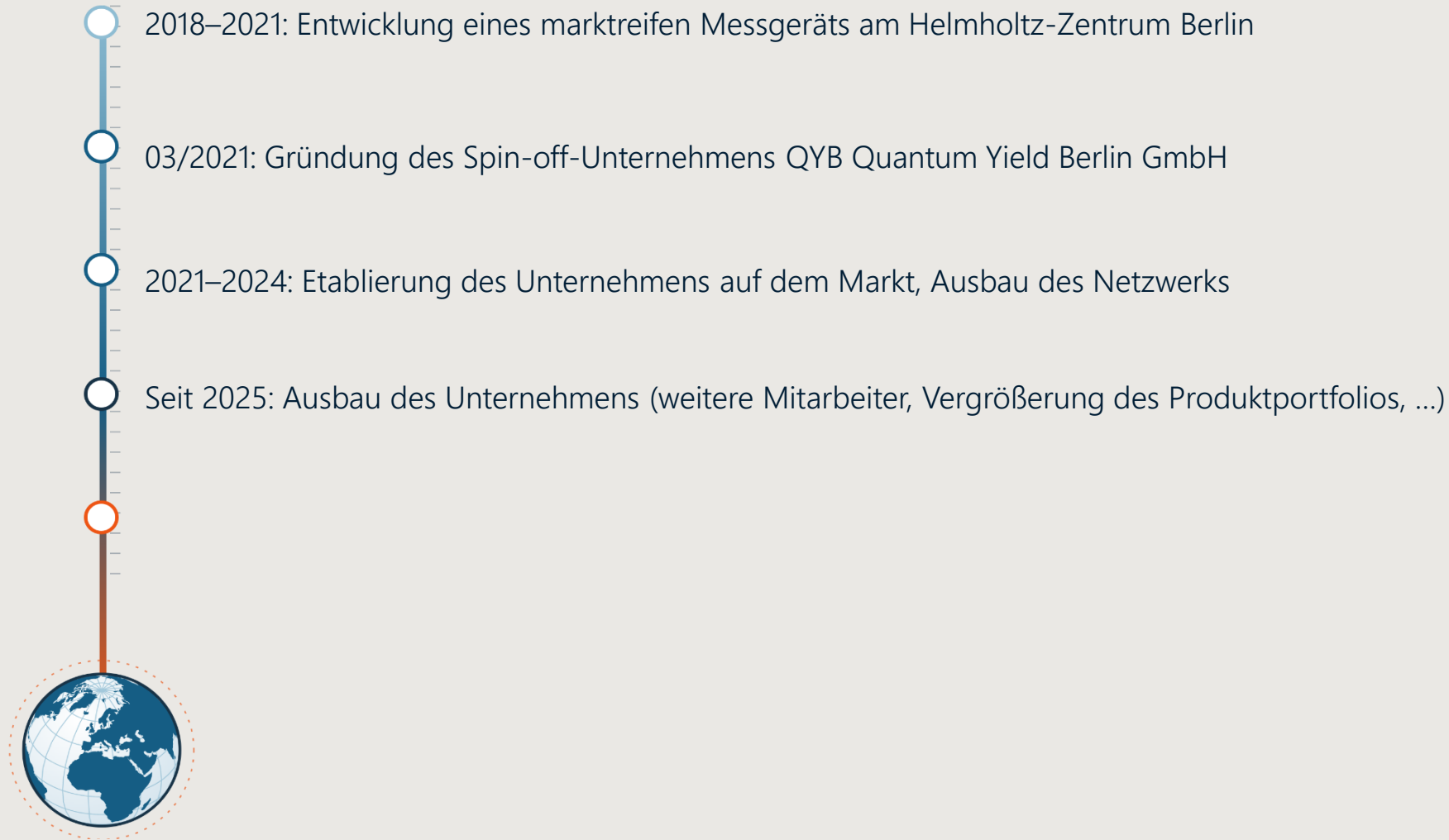
Unternehmensentwicklung

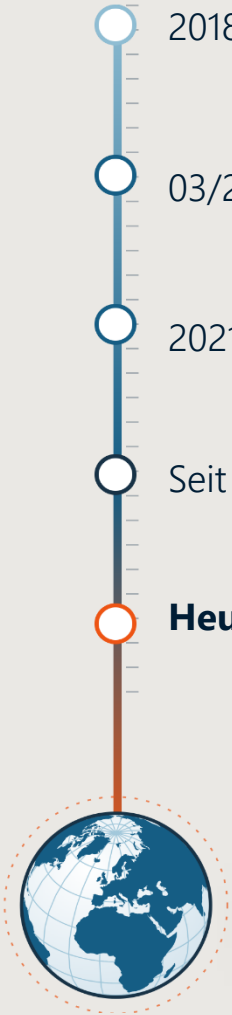


Unternehmensentwicklung



Unternehmensentwicklung



- 
- 2018–2021: Entwicklung eines marktreifen Messgeräts am Helmholtz-Zentrum Berlin
 - 03/2021: Gründung des Spin-off-Unternehmens QYB Quantum Yield Berlin GmbH
 - 2021–2024: Etablierung des Unternehmens auf dem Markt, Ausbau des Netzwerks
 - Seit 2025: Ausbau des Unternehmens (weitere Mitarbeiter, Vergrößerung des Produktportfolios, ...)
 - Heute:**
 - 5 Angestellte, Büro- und Laborräume in Berlin, Fertigungsstandort (Gigafactory) außerhalb von Berlin
 - Vertriebspartner weltweit: China, Korea, Japan, Singapur, Taiwan, Spanien, Indien
 - Enge Kollaborationen: SolarTAP Netzwerk, gemeinsame Produkte mit LayTec AG, SCIPRIOS GmbH

Gründer



Aleksei
Belonovskii



Manasi
Pranav Ram



Francesco
Schmidt



Theresa
Karmann



Lukas
Kegelmann



Amran
Al-Ashouri



Aboma
Merdosa



Steve
Albrecht

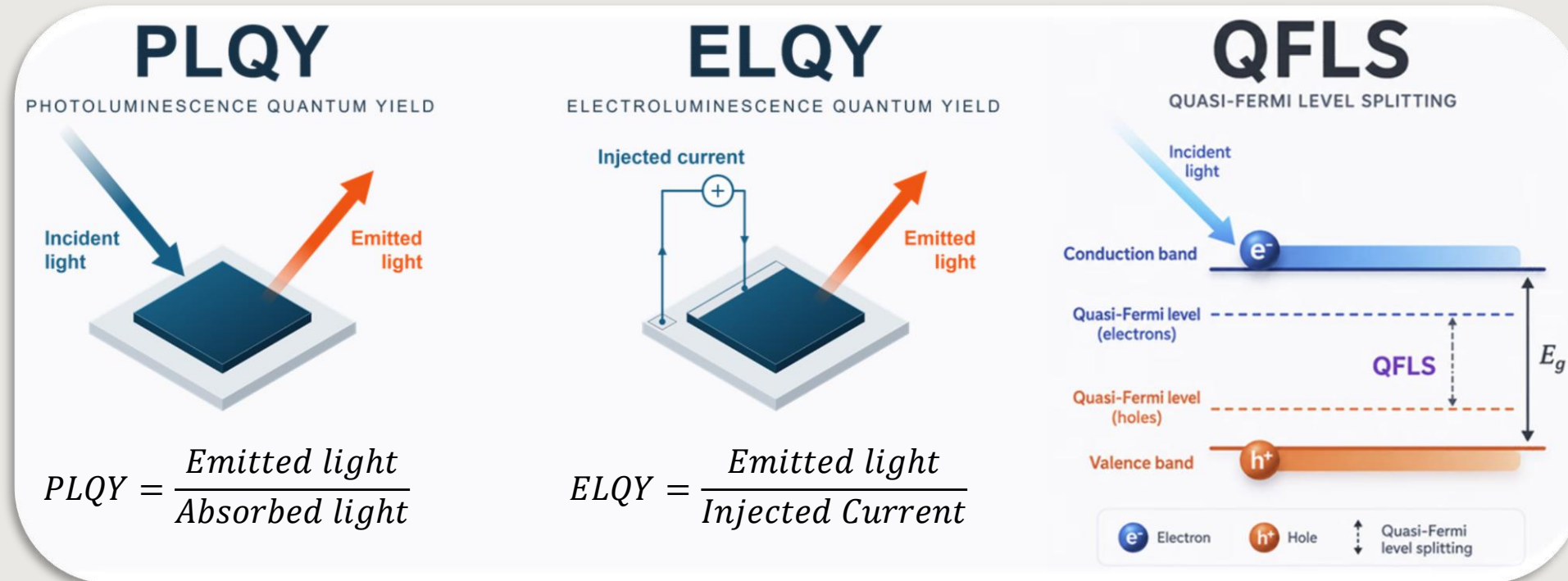


Thomas
Unold

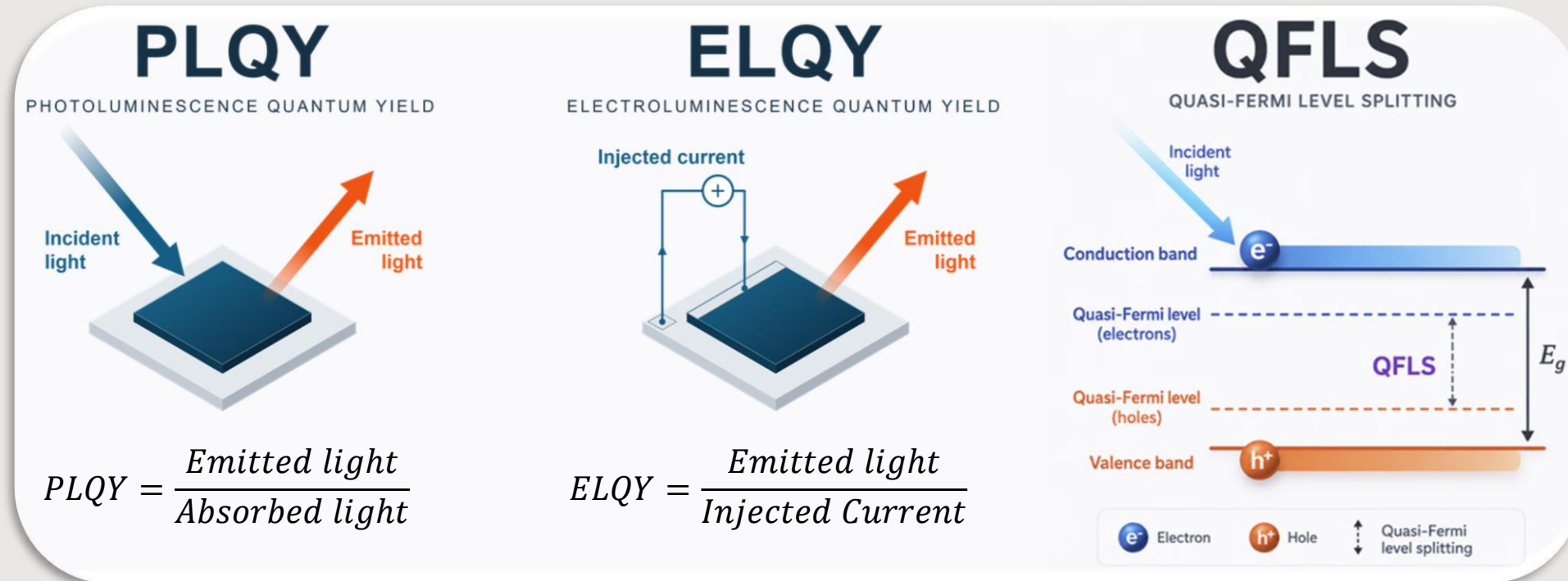


José A.
Marquez

Was messen wir und warum?

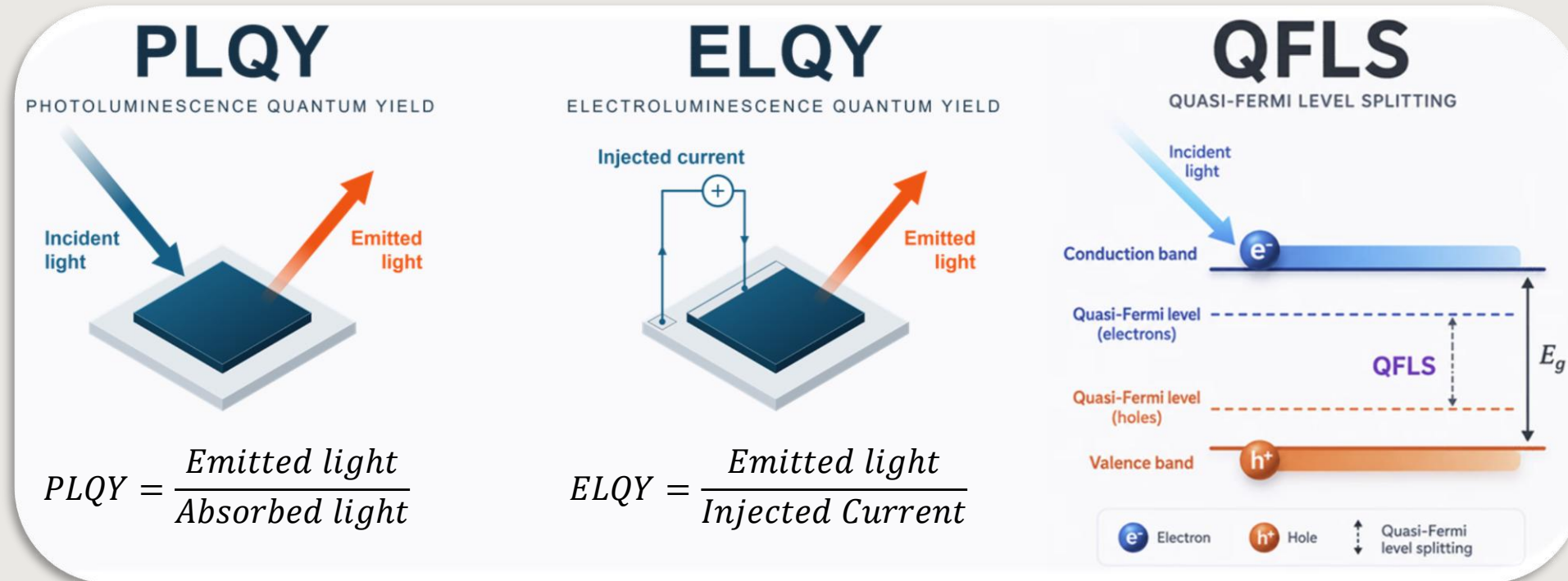


Was messen wir und warum?



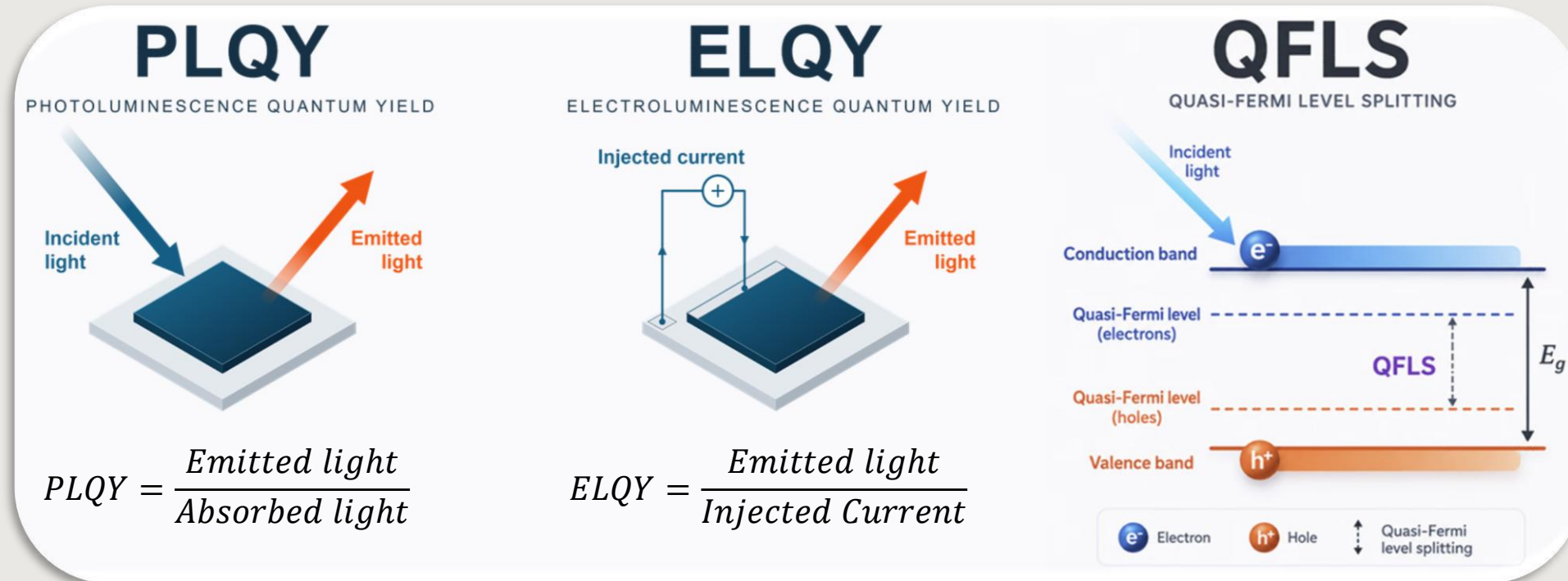
- Nichtinvasiv, nicht-destruktiv wird die Photo- oder Elektrolumineszenz eines Halbleiters gemessen → Qualitätsmetrik

Was messen wir und warum?



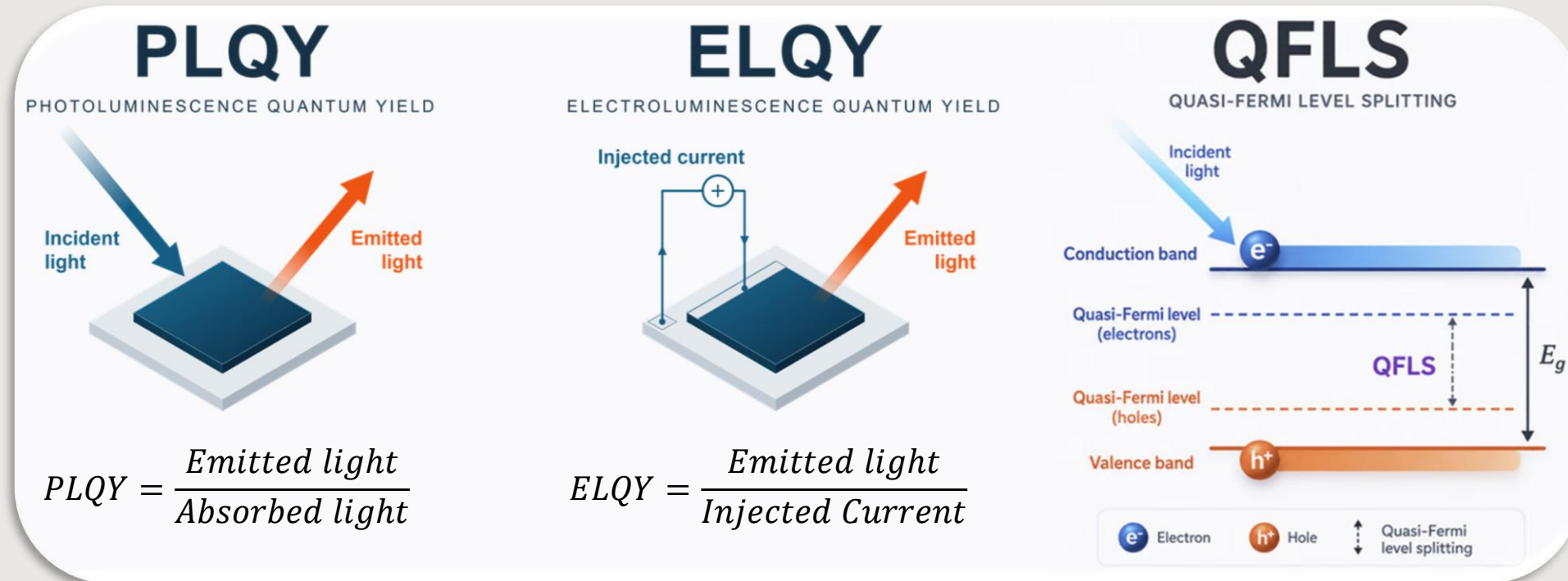
- Nichtinvasiv, nicht-destruktiv wird die Photo- oder Elektrolumineszenz eines Halbleiters gemessen → Qualitätsmetrik
- USP1: Durch Bestimmung der absoluten Photonenzahlen kann unsere Software die quasi-Fermi Level Aufspaltung im Absorber berechnen

Was messen wir und warum?



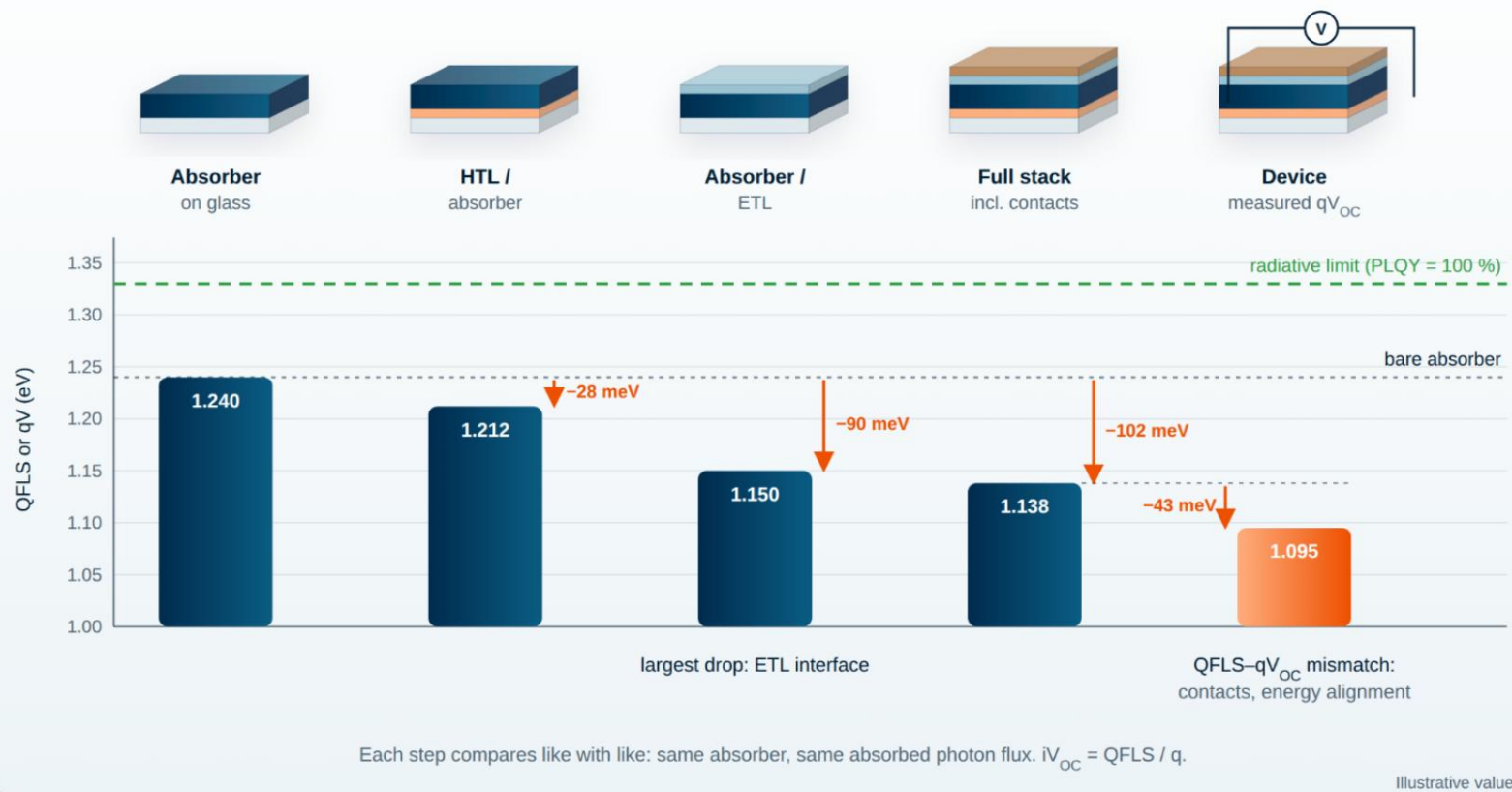
- Nichtinvasiv, nicht-destruktiv wird die Photo- oder Elektrolumineszenz eines Halbleiters gemessen → Qualitätsmetrik
- USP1: Durch Bestimmung der absoluten Photonenzahlen kann unsere Software die quasi-Fermi Level Aufspaltung im Absorber berechnen
- USP2: Durch kontrollierte Anregung in Bauteil-relevanten Betriebspunkten werden Effizienzpotentiale von LEDs und Solarzellen quantifiziert

Was messen wir und warum?



- Nichtinvasiv, nicht-destruktiv wird die Photo- oder Elektrolumineszenz eines Halbleiters gemessen → Qualitätsmetrik
- USP1: Durch Bestimmung der absoluten Photonenzahlen kann unsere Software die quasi-Fermi Level Aufspaltung im Absorber berechnen
- USP2: Durch kontrollierte Anregung in Bauteil-relevanten Betriebspunkten werden Effizienzpotentiale von LEDs und Solarzellen quantifiziert
- USP3: Durch die kompakte Bauform des Messgeräts (Schuhkarton) kann in Gloveboxen mit inerter Atmosphäre gemessen werden

FOLLOWING QFLS THROUGH THE STACK



- Solarzellen und LEDs sind Bauteile aus komplexen Schichtstapeln
- Unsere absolute PL Analyse erlaubt Schichtweise, nach jedem Prozessschritt die Güte und das Effizienzpotential des Bauteils zu bestimmen
- So können Verlustkanäle exakt identifiziert und quantifiziert werden
- Zudem können Optimierungen schneller erfolgen, da nicht erst das komplette Bauteil hergestellt und charakterisiert werden muss

Wissenschaftliche Publikationen unserer Kunden

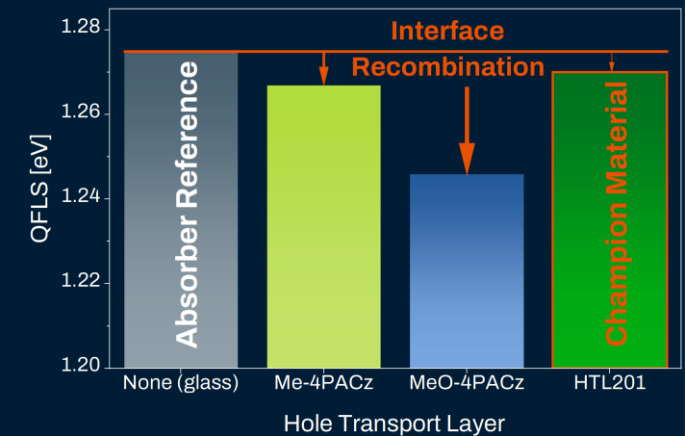
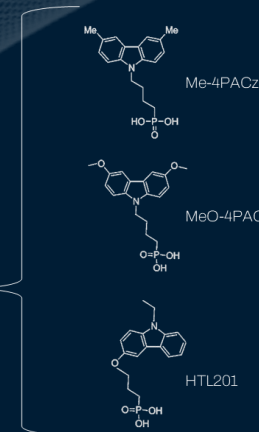
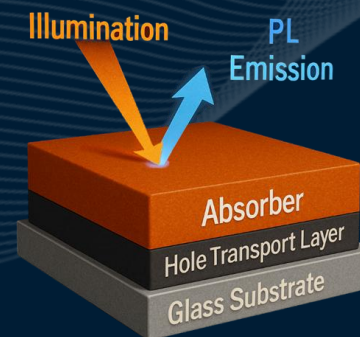
 **>50 Publikationen** in renommierten Journalen:

- 2x Nature
- 3x Nature Energy
- 1x Science
- 4x Joule
- 1x Nature Photonics
- 2x Energy & Environmental Science
- 3x Advanced Materials

  **Zwei Weltrekorde:**

LONGi

- 34.6% Wirkungsgrad einer Perowskit/Silizium Tandem Solarzelle (Juni 2024)
Jia L. et al., Nature 644, 912
- 26.5% Wirkungsgrad, Rekord für Perowskit Solarzellen mit 2D/3D Heterostruktur (Mai 2025)
Zhang X. et al., Adv. Mater. 37, 2504351



QYB Produktportfolio



LuQY Pro

- Absolute PL and EL spectra for thin-film & full device
- Instant QFLS, n_{id} , pseudo-JV
- Automated sweeps



LuQY Scanner

- EL/PLQY and QFLS mapping on large area (G12 wafer, 21 cm x 21cm)
- EL/PL imaging
- Local spectral analysis & large area heatmaps



QYB Lab

- Database and workspace for all QYB measurement data
- Integrated analysis from LuQY Pro, LuQY Scanner & LuQY Lifetime



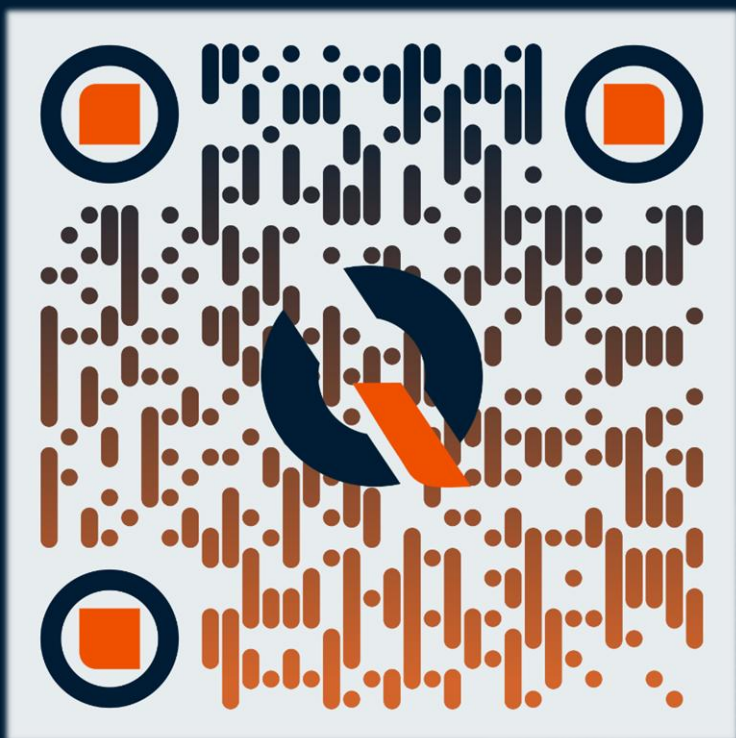
Labor-Automatisierungs
Plattform

- Integrated robotics for automated OEM
- PLQY/ELQY, QFLS, Transmittance, TRPL



PearL-QY

- Spectral PL analysis for production lines
- PLQY and QFLS calculation with 50 ms tact time



www.quantum-yield-berlin.com

Vielen Dank!