

Entwicklung und Aufbau des modularen 300kW-Hochleistungsstrahlers **synlight**

Kai Wieghardt, Dmitrij Laaber, Patrick Hilger (SIJ), Volkmar Dohmen, Gerd Dibowski, Karl-Heinz Funken, Bernhard Hoffschmidt, Stefan Breuer, Alexander Lenz, Simon Albrecht, Philip Schier, Edgar Birkle, Sandra Krain

Zielstellung: Neue Testmöglichkeiten für CSP und Solarchemie

Essentiell für nahezu alle Technologie-Entwicklungen ist der Schritt vom Labormaßstab zur großtechnischen Demonstration. Bei der Entwicklung und Qualifizierung solarchemischer Prozesse sowie hoch-belasteter CSP-Komponenten stehen heute zwei Typen von Testanlagen zur Verfügung:

Im Labormaßstab kommen elektrisch betriebene Hochleistungsstrahler (HLS) und auch kleine Sonnenöfen zum Einsatz. Sie liefern eine exakt einstell- und reproduzierbare Solarstrahlung, welche jedoch in ihrer Leistung begrenzt ist. Einen der mit 20kW weltweit größten HLS betreibt das Institut erfolgreich seit 2008 am Standort Köln-Porz [1].

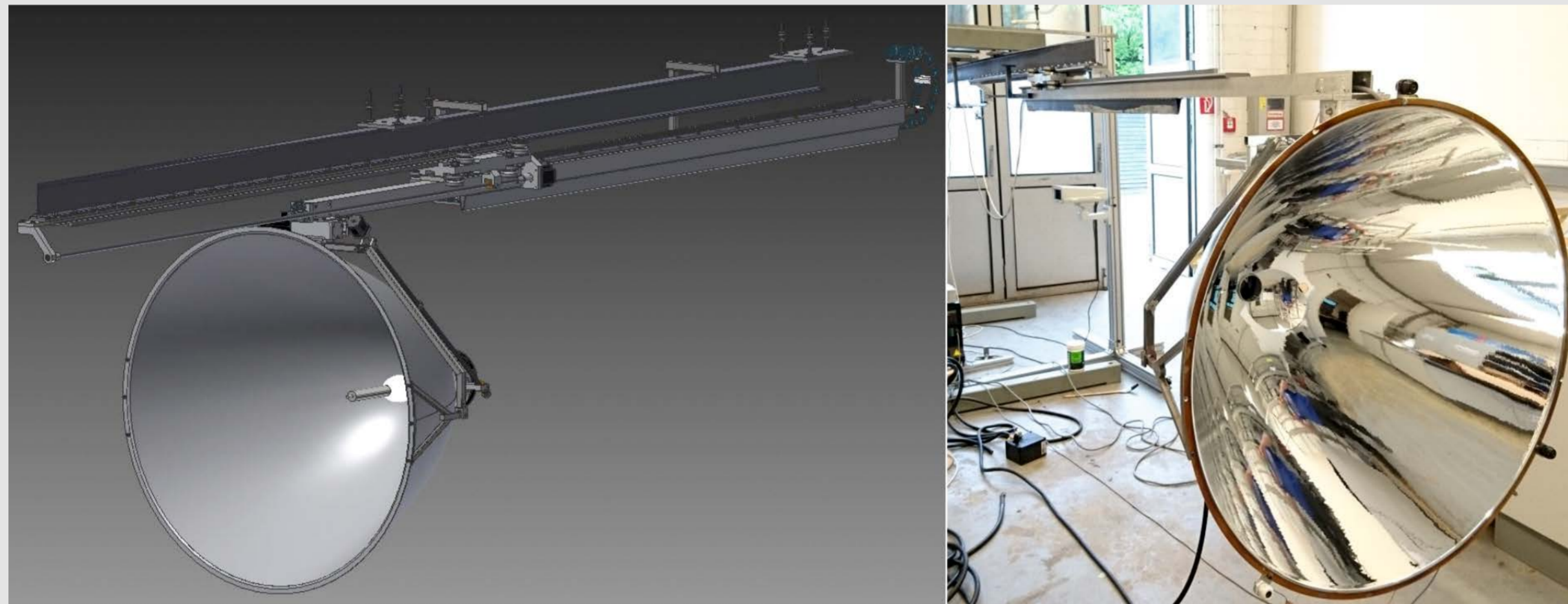


Bild 1: Prototyp als CAD-Modell [3] und aufgebaut im DLR-Labor in Jülich

Im großtechnischen Maßstab stehen dagegen Forschungsplattformen, wie die des vom Institut betriebenen Solarturms Jülich [2] zur Verfügung. Zwar sind durch die Konzentration des natürlichen Sonnenlichts damit Leistungen im Megawatt-Bereich möglich, dies jedoch zeitlich begrenzt und nicht planbar.

Diese Einschränkungen und die große Leistungslücke sollen künftig durch die neue Großforschungsanlage **synlight**, die derzeit in Jülich errichtet wird, überwunden werden.

Modulares Design und eigenes EPC reduzieren Kosten und Betriebsrisiko

Basierend auf den Betriebserfahrungen mit dem HLS [1] wurde die Anlage seit Mitte 2014 in dem von NRW und BMWi geförderten Projekt „modularer Hochleistungsstrahler (mHLS)“ entwickelt.

Modularität wurde zum Programm: Das Anfang 2015 entwickelte Konzept sieht identische Strahler-Module vor, die sich individuell in drei Achsen bewegen können. An einer Bühne befestigt, wird jedem der Module ein wabenförmiger Bau- und Bewegungsraum zugewiesen.

Parallel zur Konstruktion wurde ein Prototyp-Modul (Bild 1) gebaut, an dem sich technische Lösungen unmittelbar testen ließen. Dies reduziert das Betriebsrisiko und zugleich die Kosten der Anlage.

Konzentriertes Sonnenlicht für bis zu 3 parallele Anwendungen und 300kW

Synlight verfügt über 3 Versuchskammern, die unabhängig voneinander betrieben werden können (Bild 3).

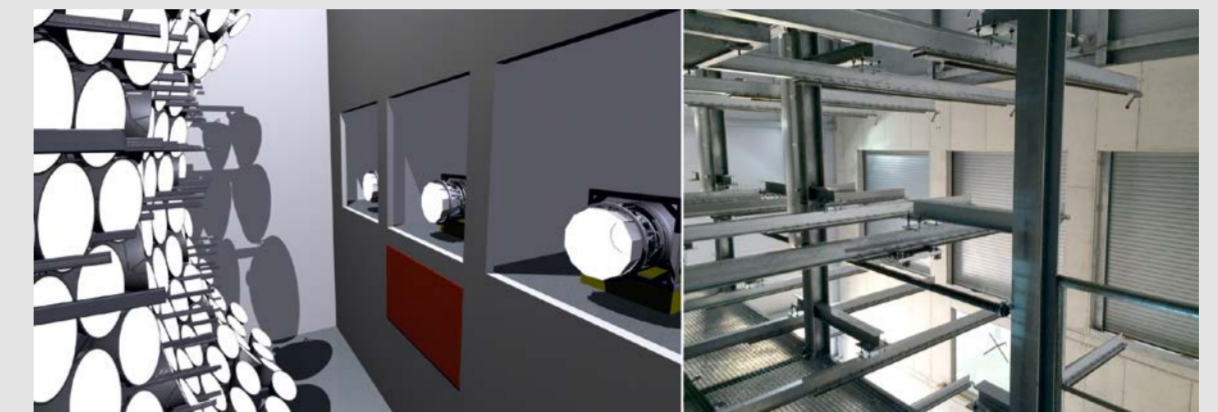


Bild 3: Versuchskammern im 3D-Modell [3] und im errichteten Gebäude

Geometriebedingt können 121 Strahler-Module auf einen Zielpunkt in der mittleren Versuchskammer (Bild 2, links) und jeweils 96 Module auf die beiden äußeren Kammern gerichtet werden.

Bei Verwendung von 7kW-Xenon-Kurzbogenlampen (kostengünstige Standard-Kinolampen) als Strahlungsquellen ergeben sich in den Versuchskammern voraussichtliche Maximal-Leistungen von 300kW und 2 x 240kW. Durch den möglichen Einsatz von Speziallampen bis 10kW lassen sich diese noch steigern.

Alle Module lassen sich SPS-gesteuert individuell ausrichten. Die Leistung ist nahe stufenlos einstellbar.



Bild 4: synlight-Gebäude (Stand: Juni 2016)

Für **synlight** wurde in Zusammenarbeit mit dem Technologiezentrum Jülich und dem Architekturbüro Schübler ein spezielles Gebäude (Bild 4) errichtet, in dem die Anlage derzeit aufgebaut wird.

Im Oktober soll bereits der erste Versuch starten. Ab Anfang 2017 werden dann auch die beiden anderen Versuchskammern zur Verfügung stehen.

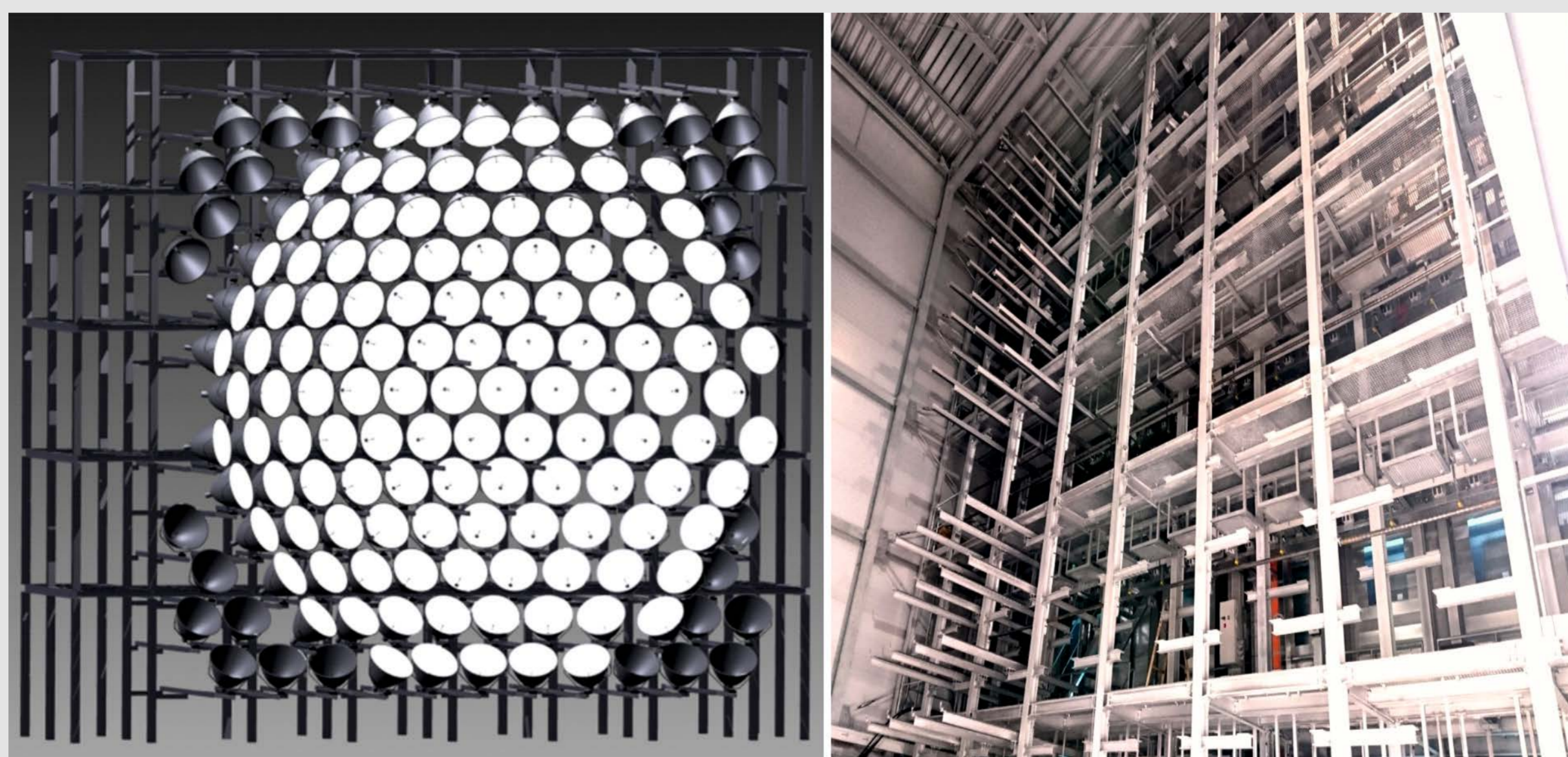


Bild 2: synlight im CAD-Modell [3] und aktuelle Montage der Anlage

[1] G. Dibowski, A. Neumann, P. Rietbrock, C. Willsch, J.-P. Säck, K.-H. Funken: Der neue Hochleistungsstrahler des DLR - Grundlagen, Technik, Anwendung, 10. Kölner Sonnenkolloquium, Köln, 2007

[2] K. Hennecke, P. Schwarzbözl, B. Hoffschmidt, J. Gött-sche, G. Koll, M. Beuter, Th. Hartz: The solar power tower Jülich – a solar thermal power plant for test and demonstration of air receiver, ISES Solar World Congress, Beijing, 2007

[3] K. Wieghardt, K.-H. Funken, G. Dibowski, B. Hoffschmidt, D. Laaber, P. Hilger, K.-P. Eber: SynLight – The World's Largest Artificial Sun, SolarPACES2015, Cape Town, October 2015

Kontakt: Dr. Kai Wieghardt, DLR, Institut für Solarforschung, Karl-Heinz-Beckurts-Straße 13, D-52428 Jülich, kai.wieghardt@dlr.de