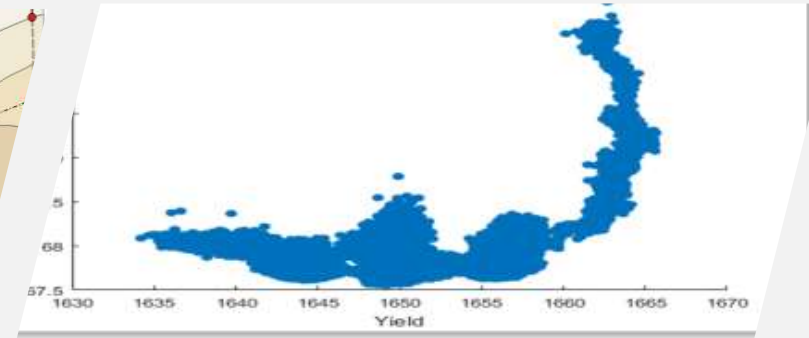
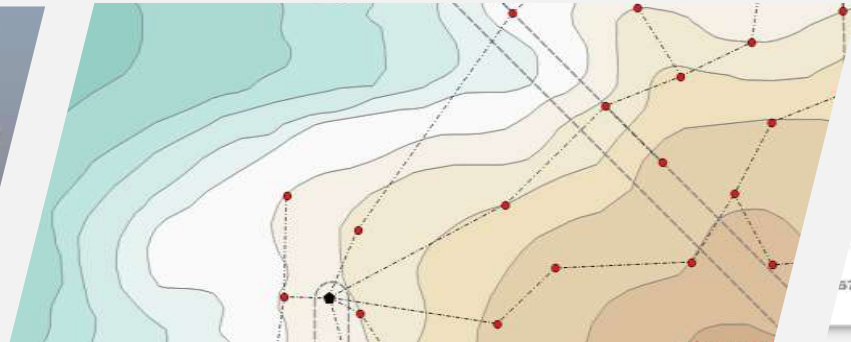




# Next Generation Optimisation

Reducing Wind Farm LCoE




# Wir sind Uniper

**Geschäftsaktivitäten:**


- Stromerzeugung
- Globaler Rohstoffhandel
- Energiespeicherung
- Energievertrieb
- Energiedienstleistungen

**Standorte:**



40+ Länder weltweit  
4. Größter Stromerzeuger in Europa











**Mitarbeiter: 12,000**



- Stromerzeugung, Speicher & Services - Europa
- Stromerzeugung - International
- Rohstoffhandel & Energievertrieb

1,7 Mrd. € EBITDA	100 Jahre Erfahrung	36 GW Erzeugungskapazität
----------------------	------------------------	------------------------------

## Hauptaktivitäten:

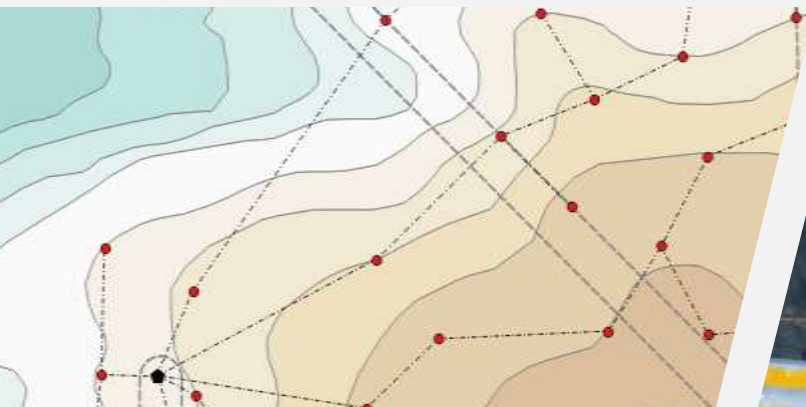
 <b>Gaskraftwerke</b> 19,2 GW	 <b>Kohlekraftwerke</b> 10,5 GW	 <b>Energiespeicher-Gas:</b> 8,2 Mrd. m <sup>3</sup>	 <b>Gas-Pipelines und Infrastruktur</b>	 <b>Regasifizierung</b>	 <b>Wind &amp; PV</b>
 <b>Kernkraftwerke</b> 1,9 GW	 <b>Wasserkraftwerke</b> 3,6 GW	 <b>Handelsaktivitäten</b>	 <b>Energievertrieb (kleine bis große Kunden, Strom und Gas)</b>	 <b>Dienstleistungen</b>	

# Mehr als hundert Jahre Erfahrung in Energie... ...und 20 Jahre in On- und Offshore Wind

Wir bieten ein breites Spektrum verknüpfter Dienstleistungen **aus einer Hand** an. Reduzierung von Risiko und Komplexität für den Kunden.

Als **Anlageneigentümer und -betreiber** haben wir ein tiefes Verständnis für die Bedürfnisse unserer Kunden und kennen die Energiewirtschaft bestens.

Wir sind **unabhängig von Herstellern** (Anlagen- und Komponenten-Lieferanten), was uns die Freiheit gibt, die beste Lösung für unsere Kunden zu wählen.



WindArchitect™

Modernste Technik und finanzielle Optimierung  
von On- und Offshore-Windparks

# Eine ausgereifte Industrie...

Projektvergabe durch Auktionsverfahren, die anhand von Finanzkennzahlen bewertet werden



Windparks müssen effizienter entwickelt werden, um erfolgreich zu sein

Subventionen werden gestrichen oder reduziert, was den Fokus auf effiziente Projekte richtet



Windparks sind ganzheitlich zu entwickeln mit Rentabilitätsziel und Optimierung der Investition (CAPEX & OPEX)

Durch stabile und transparente interne Prozesse wird Ihr Projekt optimal entwickelt und für die Bewertung vorbereitet



Windfarmen müssen transparent und Kennzahlenorientiert entwickelt werden, um erfolgreich zu sein

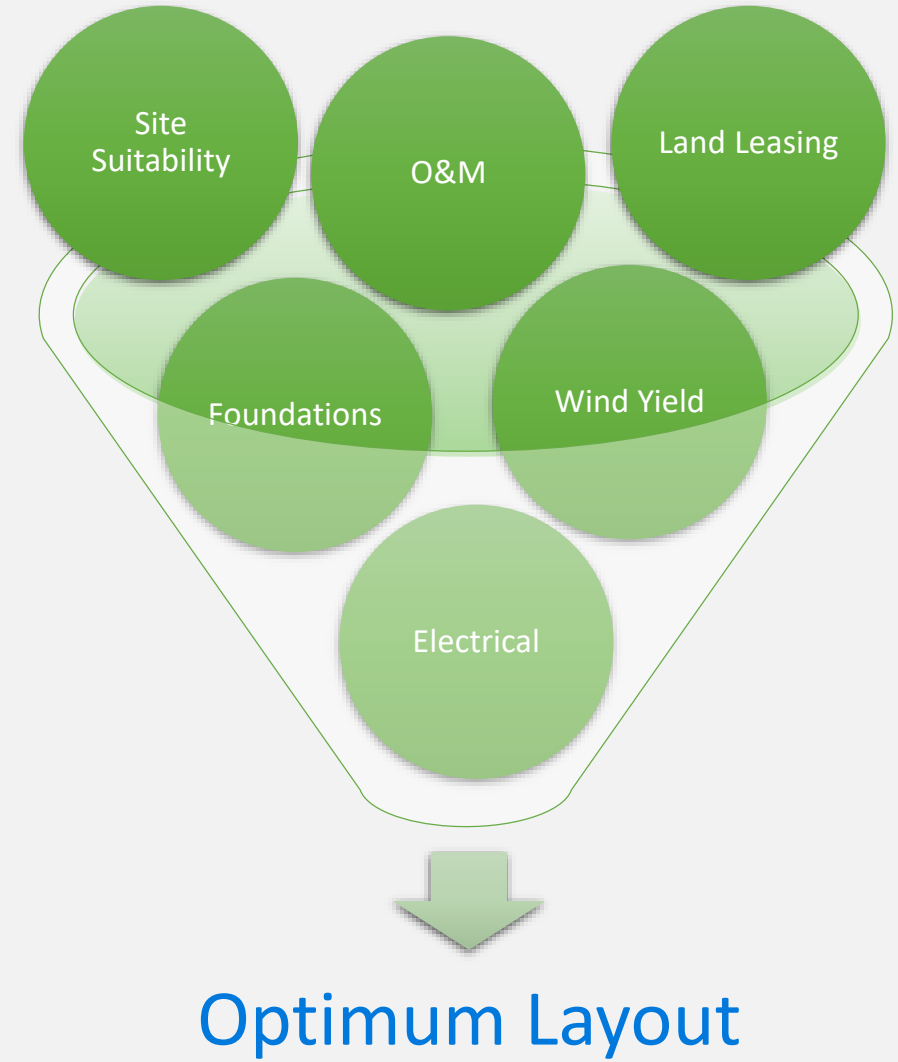
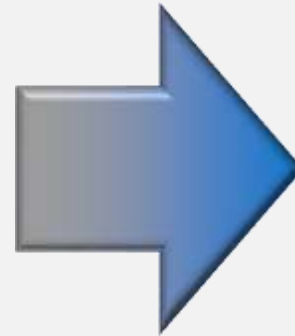
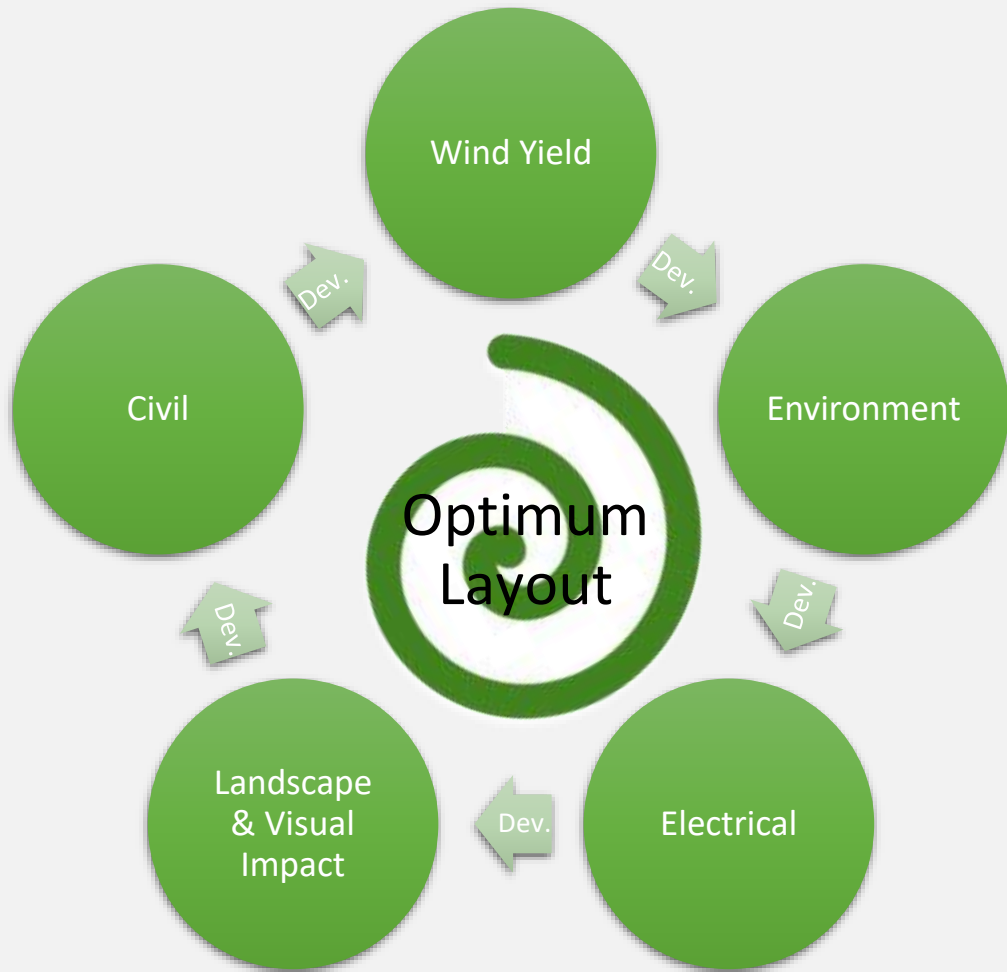
Anforderung auf Projektentwicklung komplexer und damit auch hoher Bedarf an technischen Lösungen für komplexe Probleme



Konzentration auf technische Kompetenzen, Lösung von Kernherausforderungen und die besten Layouts

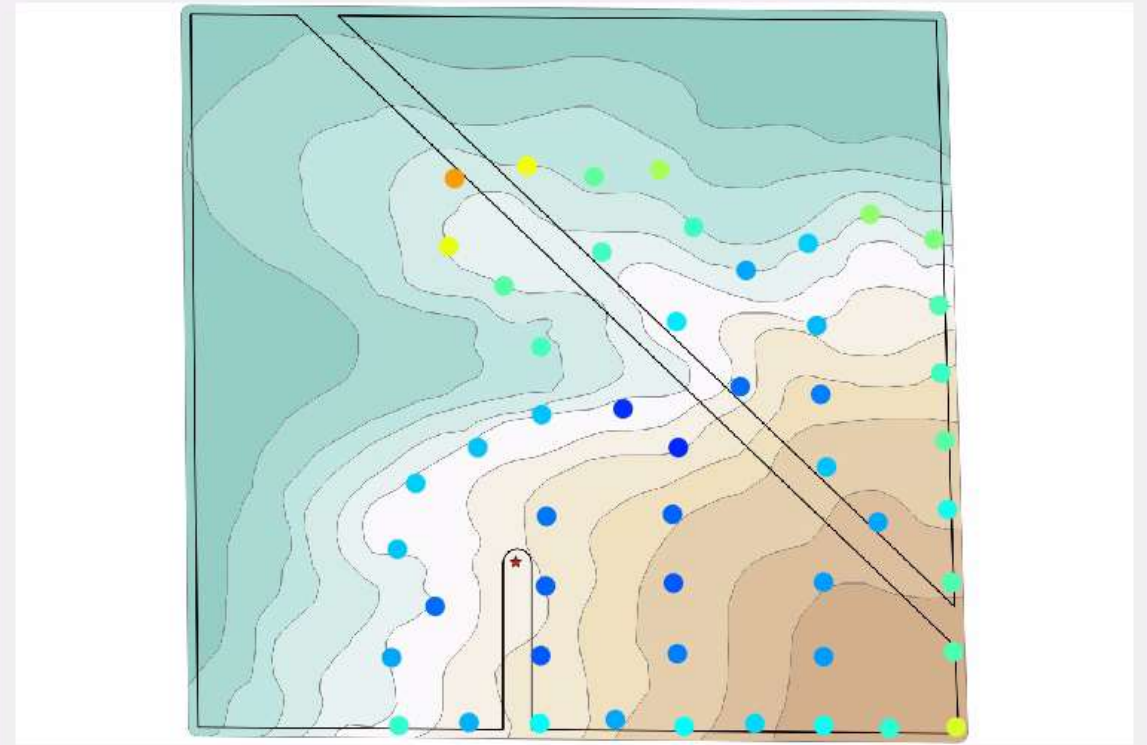
... benötigt finanzielle Optimierung

# Finanzielle Optimierung



# Windpark-Optimierung

- Optimierung für LCoE
- Schaut man als erstes auf ein "traditionelles Layout" ist schnell klar, dass dies nicht die optimale Lösung ist
- WindArchitect™ betrachtet Erlös und Aufwand über die gesamte Lebensdauer des Windparks und hat ganzheitliche Optimierung als Ziel

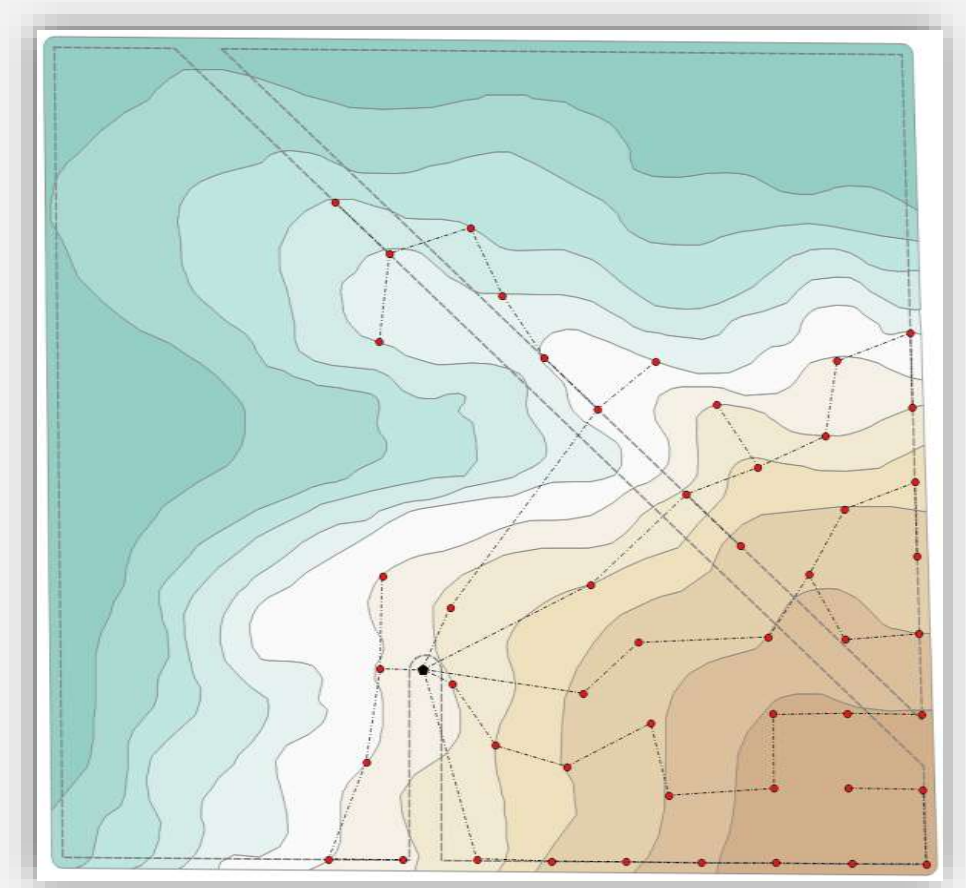


— LCoE  
— Yield

# Windpark-Optimierung



- Das endgültige Layout ist nicht dasselbe wie eine ertragsoptimierte Lösung
- LCoE um mehr als 1 % reduziert (~ 1 Mio. € pro Jahr)
- CableArchitect™ wurde verwendet, um eine vollständige Kabellösung bereitzustellen





# Fallstudie - Onshore



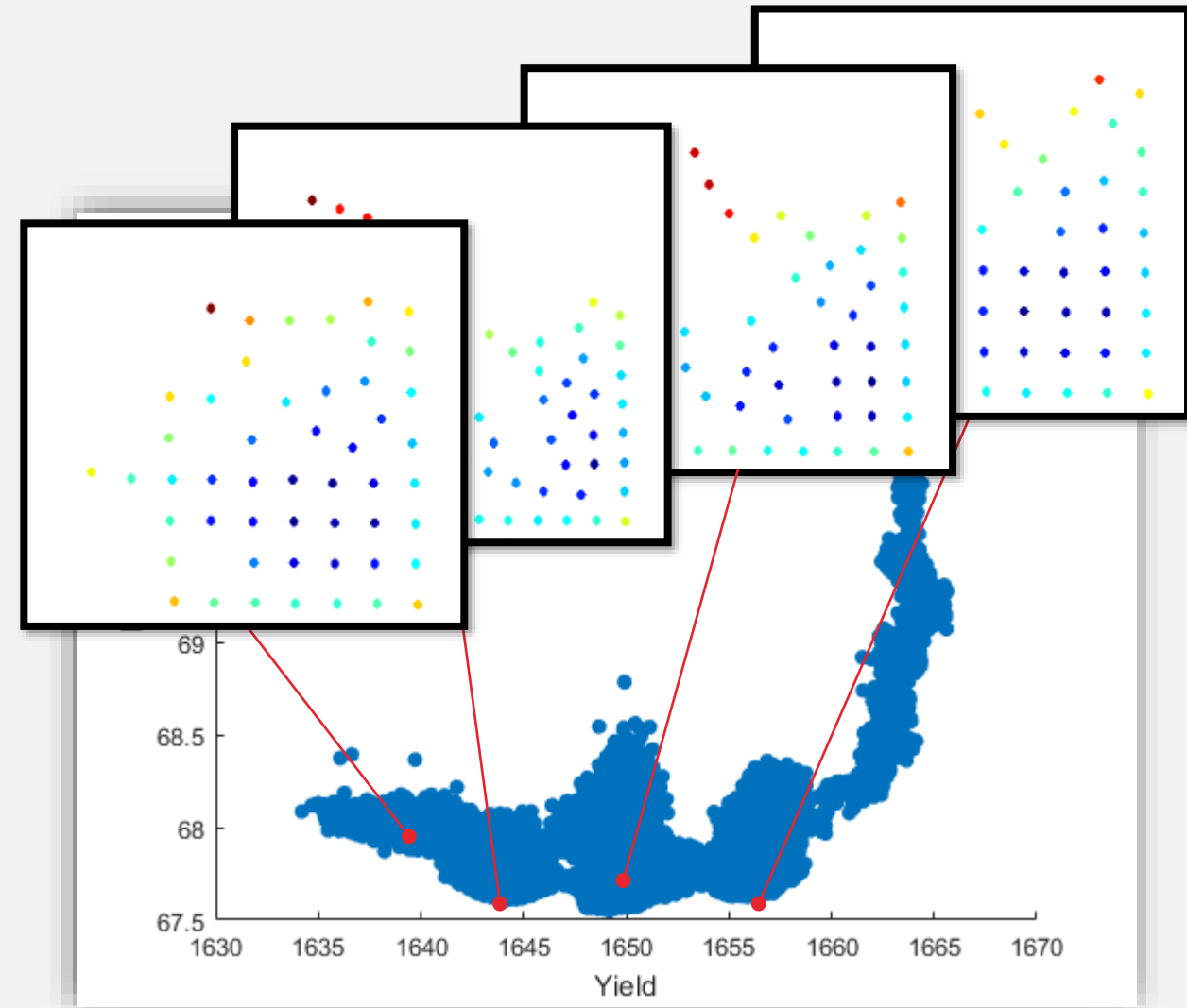
Wie vergleicht WindArchitect?

- Onshore-Standort für Ertrag optimieren (dies ist einfacher zu vergleichen)
- WindArchitect erzielte eine Ertragssteigerung von 0,7%, verglichen mit anderer Branchensoftware



# Mehrwert durch Analytik

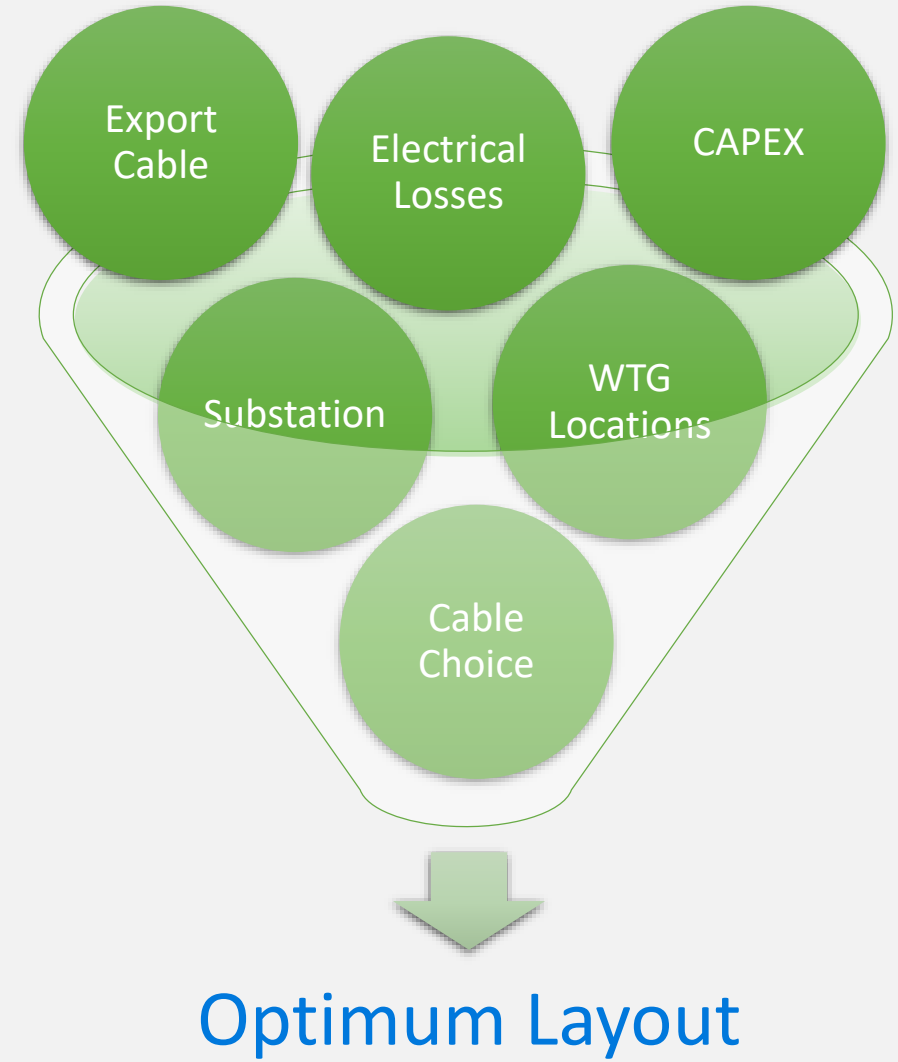
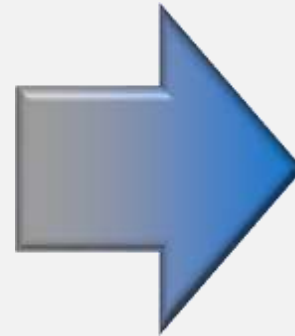
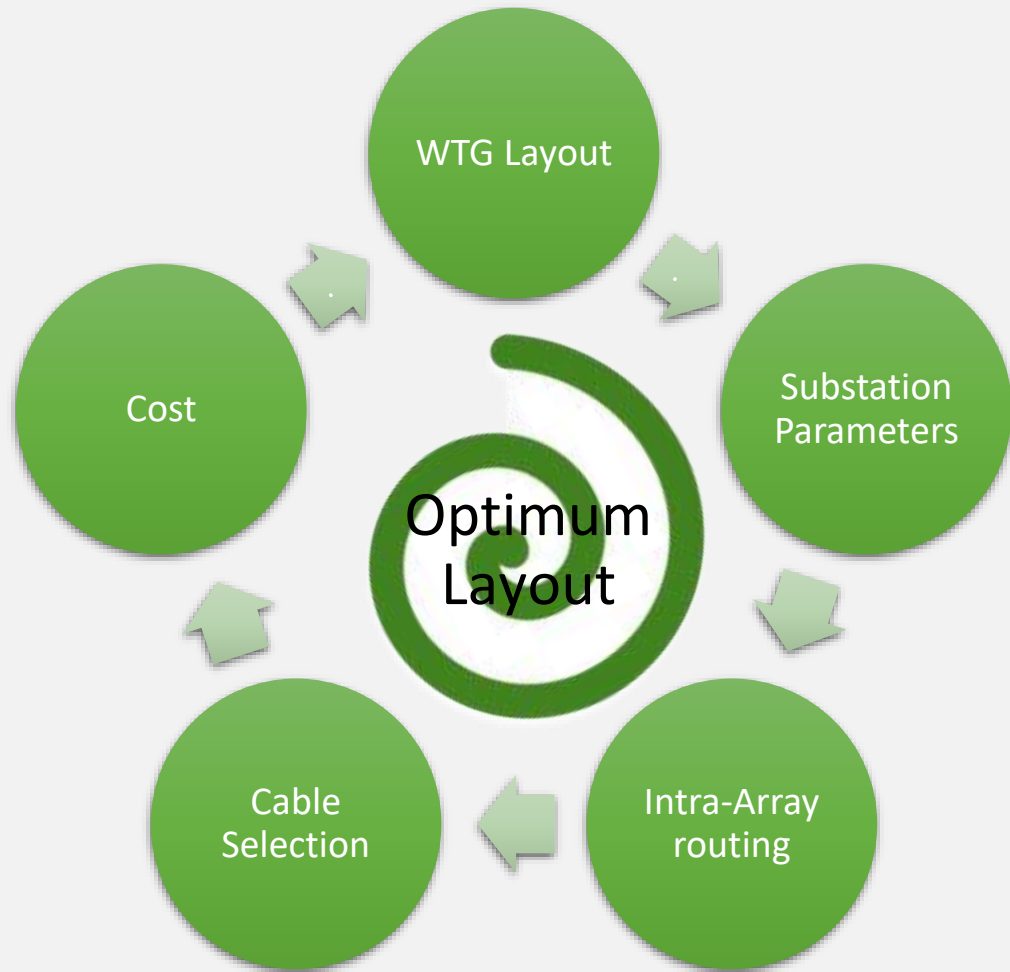
- Während der Optimierung produzieren wir in etwa zehntausend Layouts, die ausgewertet werden
- Diese werden gespeichert und können später vom Analytiker ausgewertet werden
- In der Vergangenheit wurden diese Informationen gelöscht, aber die detaillierte Bewertung dieser Daten kann derzeit einen signifikanten Mehrwert liefern



CableArchitect™

Reduzierung der Investitions- und Lebenszeitkosten der  
Array-Verkabelung durch modernste Optimierung

# Optimierung Array-Verkabelung

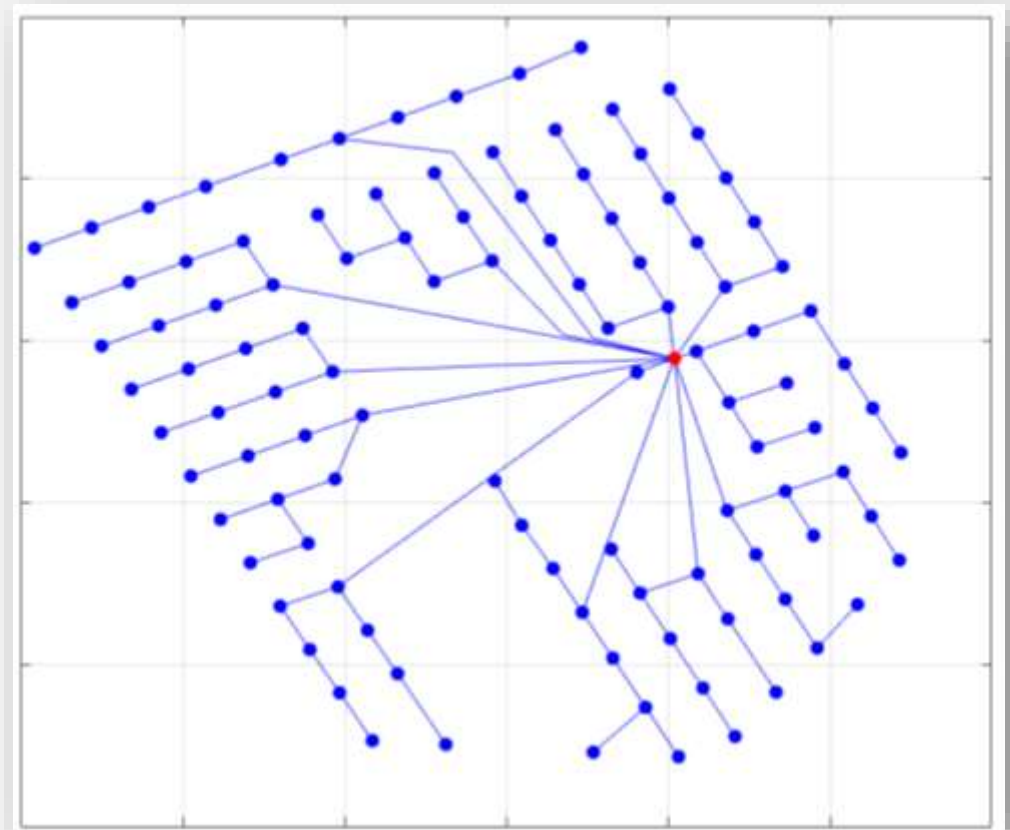


# Optimierung Array-Verkabelung



Hier nutzen wir einen historischen Windpark um die Vorteile der Array-Kabel-Optimierung mit CableArchitect™ transparent zu demonstrieren:

- West of Duddon Sands, UK
- Verwendung von öffentlich verfügbaren Daten
- Maximale Stränge von 10m
- Exportkabel Richtung Osten



# Optimierung Array-Verkabelung



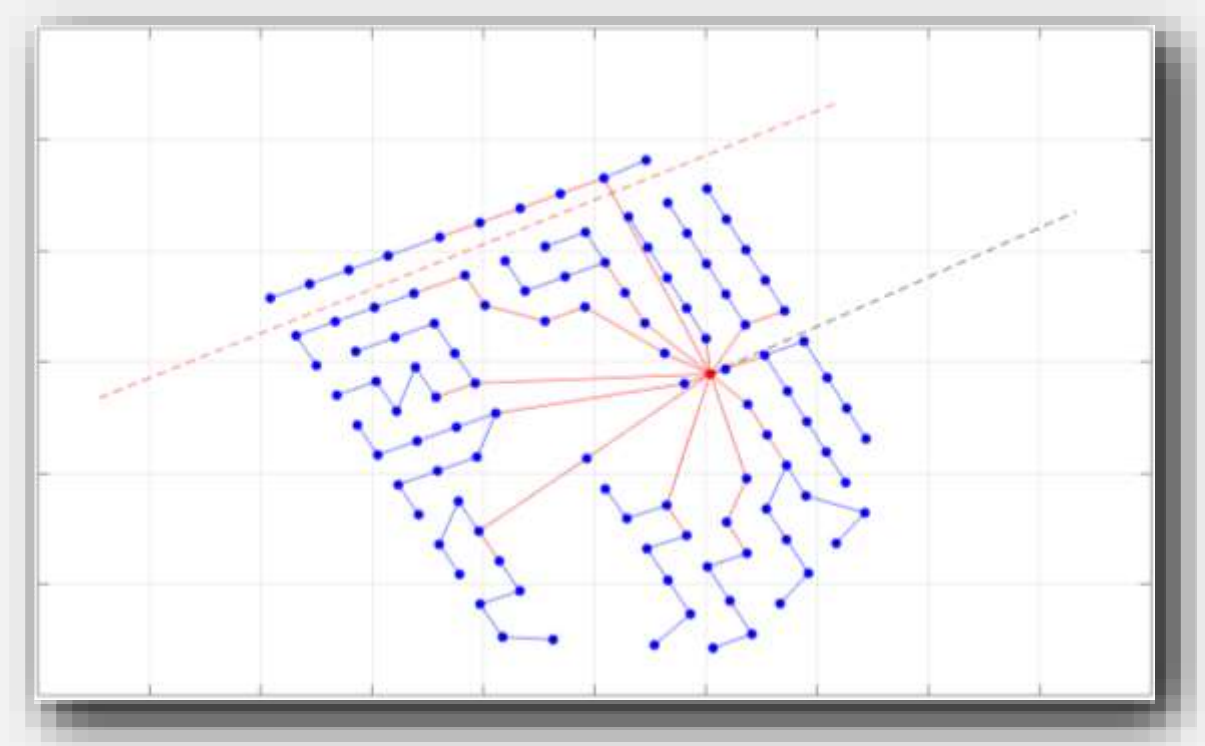
Um das beste Ergebnis bezüglich der Investkosten zu erzielen, sollte man folgendes anstreben:

Minimierung des Investitionsaufwands

- Optimierung der Streckenführung
- Optimierung der Kabelwahl
- Optimierung des Standorts und des Designs der Anlage
- Installationsoptimierung

Minimierung des Betriebsaufwands

- Reduzierung der Verluste
- Reduzierung des Risikos



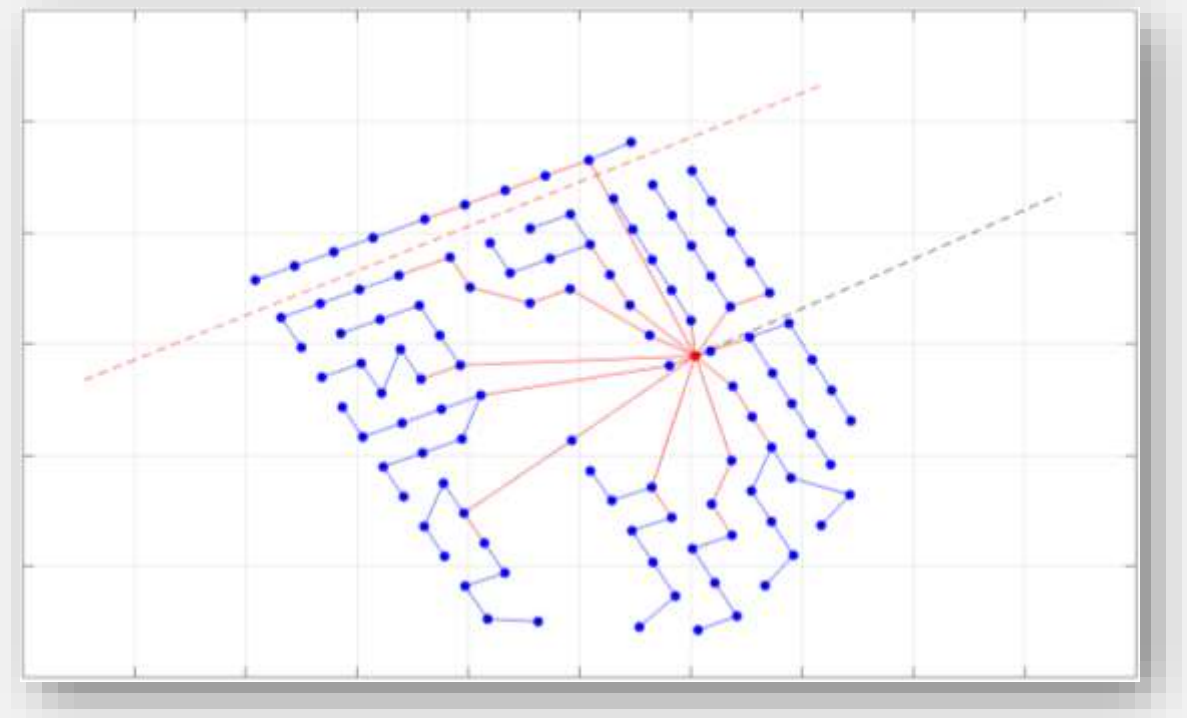
# Optimierung Array-Verkabelung



Kabel-Array-Optimierung liefert:

- Reales Optimum
- Lösungen für komplexe Fragen
- Maximale Rentabilität
- Schnelle Bewertung und Lösung
- Konzentration auf die “beste Lösung“

Kabellängenreduktion von 7,5 km im Vergleich zur gebauten Lösung



# Projekt-Beispiele

## Layout-Design

Uniper Technologies nutzt WindArchitect, um den Entwurf eines großen europäischen Offshore-Windparks zu unterstützen. Turbinenbewertung und Layout-Design-Optimierung wurden durchgeführt.

LCoE-Reduktion: **3 %**

## Verkabelungsplanung

Uniper Technologies nutzt CableArchitect, um das elektrische Design eines großen europäischen Offshore-Windparks zu unterstützen. Kabelführungs- und Empfindlichkeitsstudien.

Kabelreduzierung: **4 km**





# Schlussfolgerungen

- ✓ Finanzielle Optimierung ist wesentlich für die Minimierung von LCoE für Windparks und muss in die Entwicklung eines Projekts frühzeitig integriert werden
- ✓ Die WindArchitect™- und CableArchitect™-Lösung von Uniper wurde verwendet, um einen Windpark zu analysieren und aufzuzeigen, wie wichtig es ist, sich von traditionellen Entwurfsmethoden zu entfernen
- ✓ Finanzielle Optimierung bringt erhebliche Vorteile für die Projektentwicklung - sowohl durch Prozessverbesserung als auch durch ganzheitliche Wertschöpfung

