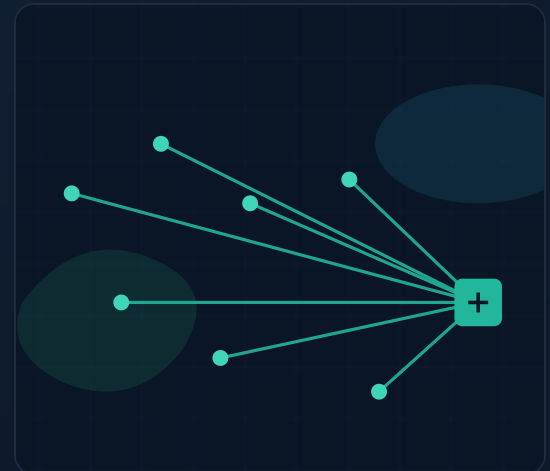


— KI & GEODATEN-INTELLIGENZ

KI-gestützte *Kabeltrassen-* *optimierung* für die Infrastruktur erneuerbarer Energien



TURBINEN

86

verbunden

HINDERNISSE

8Kategorien
umgangen

AUSGABE

KMZGeodaten-
Export

Eine Plattform. Jedes Hindernis. Der kürzeste realisierbare Weg von der Turbine zum Netz – *berechnet, nicht gezeichnet.*

BRANCHE

Energie &
Versorgung

KOMPETENZ

KI-Kompetenzen ·
Geodaten-
Intelligenz

PROJEKTART

Individuelle
Plattform-
entwicklung

REGION

Vertraulich ·
Erneuerbare
Energien

— KUNDE & KONTEXT

Ein Infrastrukturentwickler, der erneuerbare Energien schneller ausbaut, als seine Planungswerkzeuge mithalten konnten.

Der Kunde ist ein führender Infrastrukturentwickler in der Energiebranche. Sein Schwerpunkt liegt auf skalierbaren Übertragungslösungen für große Projekte im Bereich erneuerbarer Energien.

Mit jedem neuen Standort wurde die Planung der Kabelinfrastruktur zwischen Turbinen und Umspannwerken komplexer, je weiter der Ausbau der Anlagen voranschritt. Die Trassen mussten durch Gelände geführt werden, das Gewässer, Ortschaften, Wälder sowie bestehende Schienen- und Straßennetze umfasste – während die Ingenieurteams zugleich Kabelkapazität, Einspeisegrenzen und Kostenunterschiede über mehrere Kabeltypen hinweg austarierten.

Für eine solche multivariable Optimierung waren Tabellenkalkulationen und statische GIS-Dateien nie gedacht. Das Team brauchte ein System, das die Zielkonflikte in dem Tempo durchdenkt, das das Geschäft verlangte.

PROJEKT AUF EINEN BLICK

Was der Kunde brauchte

Branche	Energie & Versorgung
Anwendungsfall	Kabeltrassenplanung
Anlagenumfang	Turbinen · Umspannwerke
Ausgabeformat	KMZ-Geodaten
Liefermodell	Individuelle Plattformentwicklung
Kansoft- Kompetenzen	AI Capabilities · Data, AI & Analytics

— ZENTRALE HERAUSFORDERUNGEN

Fünf Anforderungen, die der bestehende Prozess nicht miteinander vereinbaren konnte.

01

Manueller Aufwand im Engineering

Die klassische Trassenplanung erforderte erheblichen manuellen Aufwand. Jedes neue Projekt bedeutete, dieselben Berechnungen erneut aufzusetzen – das verlängerte Zeitpläne und band erfahrene Ingenieure in Arbeit, die keinen strategischen Wert hatte.

02

Kosten- und Kapazitätswänge

Kabeltypen, Einspeisekapazitäten und Kostenunterschiede mussten gemeinsam optimiert werden – nicht als getrennte Entscheidungen. Ein Fehler an einer Stelle pflanzte sich durch den gesamten restlichen Plan fort.

03

Keine einheitliche Planungsoberfläche

Die Engineering-Daten lagen verstreut über Tabellen, statische Kartendateien und nicht verbundene Werkzeuge. Es gab keine zentrale Oberfläche, auf der Planer das Gesamtbild sehen und direkt danach handeln konnten.

04

Wenig Transparenz in der Abstimmung

Beteiligte – interne Prüfer, Partner, Freigeber – brauchten interaktive Ergebnisse, die sie selbst erkunden konnten. Statische PDFs und CSV-Exporte verlangsamten den Freigabezyklus und erschwerten die Konsensfindung.

05 · HINDERNISREICHES GELÄNDE

Jede Trasse überquerte eine andere Kombination physischer und regulatorischer Grenzen.

Die Kabelwege mussten acht unterschiedliche Hinderniskategorien berücksichtigen – jede mit eigenen technischen und genehmigungsrechtlichen Folgen. Das eigentliche Problem war die kombinatorische Komplexität, nicht das einzelne Hindernis für sich.

• Gewässer

• Ortschaften

• Wohngebiete

• Waldflächen

UNSER ANSATZ

Vier Funktionen, die in einem einzigen Planungs-Workflow zusammenkommen.

Kansoft entwarf eine KI-gestützte Plattform für Geodaten-Intelligenz. Sie vereint Optimierungsalgorithmen, Geländeanalyse und Engineering-Konfigurationen unter einer Oberfläche – damit Planer durchgängig arbeiten, ohne in andere Werkzeuge exportieren zu müssen.

01

AI AGENTS · AGENTIC
DEV

KI-Optimierungs-Engine

Automatisierte Trassenberechnungen: Sie nehmen Gelände- und Hindernisvorgaben als Eingaben und liefern den optimalen Kabelweg zurück – ohne dass ein Ingenieur ihn für jede Änderung von Hand neu zeichnen muss.

02

GEOSPATIAL
ANALYTICS

Geodaten-Intelligenz-Ebene

Kartenbasierte Visualisierung und Bearbeitung, direkt in den Workflow integriert. Planer sehen Gelände, Hindernisse und die vorgeschlagene Trasse in einer einzigen Ansicht – und bearbeiten sie an Ort und Stelle statt über mehrere Werkzeuge hinweg.

03

OPTIMIZATION
MODELING

Framework zur Szenario-Modellierung

Simulationen zu Kapazität, Kabeltyp und Kosten, mit denen das Team Alternativen direkt nebeneinander vergleicht – so rückt die Kostenfrage nach vorn ins Engineering, wo sie den größten Hebel hat.

04

AI-ASSISTED
DELIVERY

Workflow-Automatisierung

Automatisierte Exporte und Benachrichtigungen schließen den Kreis zwischen Planung und Freigabe. KMZ-Ausgaben landen genau dort, wo nachgelagerte Werkzeuge sie erwarten; Prüfer erhalten den Link zur interaktiven Karte, ganz ohne Nachfrage-E-Mail.

— GELIEFERTE LÖSUNG · TEIL 1 VON 2

Was wir gebaut haben – die Plattform in sechs Modulen.

Die ersten drei Module schaffen sicheren Projektzugang, strukturierte Datenaufnahme und die interaktive Karte, die jede weitere Entscheidung steuert.

01 Projektverwaltung & sicherer Zugang

- Authentifizierungsmodul mit kontrolliertem Zugriff
- Zentrales Dashboard, um mehrere Projekte für erneuerbare Energien an einem Ort zu verwalten
- Trennung auf Projektebene, sodass Teams nur sehen, was ihnen gehört

02 Framework für strukturierte Dateneingabe

- Herunterladbare Projektvorlagen, die den Upload standardisieren
- CSV-basierte Erfassung von Turbinen, Umspannwerken und Geodaten
- Validierung beim Upload – fehlerhafte Zeilen werden markiert, bevor sie einen Modelllauf verfälschen

03 Interaktive Hinderniskartierung

- Visuelle Darstellung der Geländehindernisse – Gewässer, Wälder, Ortschaften, Wohn- und Industriegebiete, Hügel, Bahnstrecken und Straßen – auf einer einzigen Kartenfläche
- Bearbeitbare Hindernisebenen direkt in der Oberfläche, sodass ein Planer die Grenze einer Sperrzone anpassen kann, ohne den Bildschirm zu verlassen
- Die Hindernisdaten fließen direkt in die Optimierungs-Engine – ohne erneuten Export

— GELIEFERTE LÖSUNG · TEIL 2 VON 2

Von der Hinderniskarte über die optimierte Trasse bis zum Export.

Die Module vier bis sechs führen den Planer von einer sauberen Hinderniskarte zu einer kalkulierten, optimierten Trasse – und liefern sie an die Menschen, die sie als Nächstes brauchen.

04

KI-gestützte Trassenoptimierung

- Automatisierte Aufbereitung der Hindernisdaten zu Optimierungseingaben
- Intelligente Berechnung optimaler Kabeltrassen unter Berücksichtigung von Gelände-, Kapazitäts- und Kostenvorgaben
- Neuberechnung in Sekunden, wenn sich eine Eingabe ändert – kein halbtägiges Neuzeichnen mehr

05

Steuerung der Engineering-Konfiguration

- Auswahl der Turbinen pro Kabel, um verschiedene Bündelungsstrategien zu modellieren
- Bearbeitung von Umspannwerk- und Einspeisekapazitäten direkt in der Karte
- Anpassungen von Kabeltypen und Kosten, die direkt in den Optimierungslauf einfließen

06

Export- & Benachrichtigungs-Automatisierung

- Ausgaben im KMZ-Format, kompatibel mit den Geodaten-Werkzeugen, die das Team ohnehin für Prüfung und weiterführende Planung nutzt
- Automatische E-Mail-Benachrichtigungen, die den Link zur interaktiven Karte und die finalen Trassenanhänge bündeln – damit Freigeber nicht auf eine Nachfassmail warten
- Lückenloser Prüfpfad darüber, wer welche Version der Trasse gesehen hat – erfasst für Compliance und die Abstimmung mit Beteiligten

— TECHNOLOGIE-STACK

Ein Stack, ausgelegt auf Geodaten-Skalierung und Engineering-Präzision.

Jede Entscheidung im Stack antwortet auf eine Anforderung, die die Plattform erfüllen musste – interaktive Karten, KI-Optimierung, Geodaten-Ausgabeformate und zuverlässige Benachrichtigungen über verteilte Teams hinweg.

EBENE 01 · FRONTEND

Interaktive GIS-fähige Web-Anwendung

Karten-zentrierte Oberfläche mit bearbeitbaren Hindernisebenen, Szenario-Steuerung und Echtzeit-Visualisierung der Trasse.

Browserbasiert

EBENE 02 · BACKEND

KI-gestützte Optimierungs-Engine

Maßgeschneiderter Optimierungsdienst, der Gelände- und Engineering-Vorgaben aufnimmt und optimierte Kabeltrassen zurückliefert.

AI · Agentic

EBENE 03 · DATENBANK

MongoDB Cloud Cluster

Dokumentenorientierte Speicherung für verschachtelte Projekt-, Anlagen- und Geodaten – skalierbar verwaltet.

Cloud-nativ

EBENE 04 · VERARBEITUNG

Module für Hindernisanalyse & Trassenoptimierung

Getrennte Verarbeitungsmodule, damit Hindernisaufnahme und Trassenberechnung unabhängig vom Rest der Plattform skalieren und feinabgestimmt werden können.

Modulare Verarbeitung

EBENE 05 · BENACHRICHTIGUNGEN

SMTP-basierte E-Mail-Automatisierung

Zuverlässiger, nachvollziehbarer E-Mail-Versand für Trassen-Benachrichtigungen und Freigaben – ohne Abhängigkeit von Drittanbieter-Diensten.

SMTP

EBENE 06 · AUSGABEN

KMZ-Geodaten-Dateien

Branchenüblicher Geodaten-Exportstandard – öffnet sich direkt in den GIS-Werkzeugen, die nachgelagerte Engineering- und Planungsteams bereits nutzen.

KMZ

MESSBARE ERGEBNISSE

Vorher und nachher – fünf Dinge, die sich verändert haben.

KENNZAHL	VORHER	NACHHER
Trassenplanung	Manuell & tabellengetrieben	KI-gestützte Automatisierung
Umgang mit Hindernissen	Statische Analyse	Dynamische Geodaten-Modellierung
Kostentransparenz	Eingeschränkt	Konfigurierbare Simulationen
Entscheidungstempo	Langsam	Beschleunigt
Zusammenarbeit	Fragmentiert	Einheitliche digitale Plattform

GESCHÄFTLICHER NUTZEN

✓ Weniger manueller Planungsaufwand bei jedem neuen Projekt

✓ Durchgängig effizienterer Infrastrukturausbau

✓ Kostenbewusste Engineering-Entscheidungen früher im Prozess

✓ Höhere Planungsgenauigkeit in hindernisreichem Gelände

✓ Schnellere Freigaben durch interaktive Visualisierung, die Beteiligte selbst erkunden konnten – statt statischer Unterlagen, die sie erst interpretieren mussten

— WAS SICH FÜR DAS UNTERNEHMEN VERÄNDERT HAT

Über die Plattform hinaus – vier Effekte, die sich mit der Zeit verstärkten.

Effizienz im Engineering

KI reduzierte die Abhängigkeit von manuellen Trassenberechnungen – sie befreite erfahrene Ingenieure von wiederkehrender Geometriearbeit und lenkte ihre Zeit auf die Entscheidungen, die wirklich Urteilsvermögen verlangen.

Genauigkeit der Infrastrukturplanung

Die hindernisbewusste Optimierung verbesserte die Machbarkeit von Anfang an und reduzierte die Nacharbeit, die entsteht, wenn Randbedingungen erst spät im Freigabeprozess auftauchen.

Kostenoptimierung

Die Szenario-Modellierung holte die Kosten in die Engineering-Diskussion – statt sie erst danach zu betrachten. So werden bessere Kosten-Nutzen-Entscheidungen möglich, bevor sich Festlegungen verhärteten.

Skalierbares Planungsmodell

Die Plattform schuf ein wiederholbares Modell, das sich auf künftige Projekte für erneuerbare Energien skalieren lässt – ohne den Planungsansatz für jedes Projekt neu aufzubauen.

— WARUM KANSOFT

Der Kompetenzmix, den dieses Projekt erforderte.

- 01** Tiefe Expertise in KI-gestützten Optimierungssystemen – produktive KI, keine Pilotversuche.
- 02** Starke Kompetenz bei Plattformen für Geodaten- und Engineering-Intelligenz.
- 03** Erfahrung in der Digitalisierung von Energie & Infrastruktur über globale Märkte hinweg.
- 04** Die Fähigkeit, KI, Analytik und operative Workflows in einer Plattform zu vereinen – nicht in dreien.

— BEREIT, ETWAS ÄHNLICHES ZU BAUEN?

Wenn Ihre *Infrastrukturplanung* noch in Tabellen steckt, ist das nächste Gespräch das, das sich wirklich lohnt.

Wir unterstützen Unternehmen aus Energie, Versorgung und Infrastruktur beim Aufbau der KI- und Geodaten-Systeme, die komplexe Engineering-Entscheidungen in wiederholbare Abläufe verwandeln. Wenn Sie dorthin wollen, lassen Sie uns sprechen.

SPRECHEN SIE MIT UNSEREM TEAM

sales@kansoftware.com

BESUCHEN SIE

kansoftware.com