LADEINFRASTRUKTUR IN WASHINGTON PLANEN

Beobachten • Vergleichen • Lücken erkennen • Entwerfen • Begründen

Name: _____	Unterrichtsstunde: _____	Datum: _____

DIE AUFGABE: Du gehörst zur Verkehrsplanung in Washington. Nutze aktuelle Zulassungsdaten für Elektrofahrzeuge und Daten öffentlicher Ladestationen. Entscheide, wo neue Stationen sinnvoll sind, welche Lücken bestehen und ob King County ausreichend versorgt scheint.

Leitfrage

Wie sollte Washington öffentliche Ladeangebote ausbauen, damit E-Autos künftig zuverlässig durch Städte, ländliche Gemeinden und Fernstraßenkorridore reisen können?

PLANUNGSHINTERGRUND: Washington bereitet sich darauf vor, dass ein deutlich größerer Anteil neuer Fahrzeuge ab 2035 die Vorgaben für emissionsfreie Fahrzeuge erfüllt. Das Modell zeigt den aktuellen Stand, keine Prognose des künftigen Bedarfs.

1 Lesen Sie die Daten sorgfältig

Verstehen Sie, was das Modell misst, bevor Sie einen Aussage erheben.

• Registrierte E-Autos: Fahrzeuge im Zulassungsdatensatz von Washington. Das Modelljahr ist keine Verkaufszeitreihe. • Öffentlicher Ladestandort: ein kartierter Ort mit möglicherweise mehreren Ladepunkten. • Öffentlicher Ladepunkt: Anschluss für jeweils ein Fahrzeug. • E-Autos pro Ladepunkt: Vergleichswert. Ein niedrigerer Wert bedeutet mehr Ladepunkte je Fahrzeug, beweist aber nicht, dass

Fahrer niemals warten müssen.

• Nicht erfasst: meist privates Laden, viele Betriebsladepunkte, Zuverlässigkeit, Wartezeit und künftiges Wachstum.

1. Warum ist ein Ladestandort nicht dasselbe wie ein Ladepunkt?

2. Vermutest du vor dem Blick auf die Karte, dass King County genügend öffentliche Ladeangebote hat? ☐ Ja ☐ Nein ☐ Unsicher Begründe deine Vorhersage.

2 Erkunden Sie das landesweite Muster

Setzen Sie das Modell zurück, so dass alle Fahrzeugtypen, Modelljahre, Netzwerke, Steckverbinder und Ladegeschwindigkeiten angezeigt werden.

Notiere die aktuelle Übersicht für den Bundesstaat. Wähle für DC-Schnellladen und Level 2 jeweils den Ladegeschwindigkeitsfilter. Notiere oben die Zahl der öffentlichen Ladestandorte.

Messung	Modellergebnis	Wo ich es gefunden habe
Snapshot-Datum der Fahrzeugdaten		Untere Statusleiste
Registrierte EVs in Washington		Gefilterte Fahrzeuge
Verfügbare öffentliche Ladestationen		Öffentliche Ladestationen
Gemeldete öffentliche Ladepunkte		Untere Statusleiste
Standorte mit DC-Schnellladung		Filter: DC schnell
Standorte mit Ladestufe 2		Filter: Level 2

Schreiben Sie drei landesweite Muster, die Sie direkt beobachten können: Beschreiben Sie den Standort, die Clusterbildung oder Unterschiede zwischen West- und Ost-Washington.

Sind öffentliche Ladestandorte gleichmäßig über Washington verteilt? ☐ Ja ☐ Nein ☐ Teilweise Begründe mit einem sichtbaren Muster.

Wo sehen Sie die stärkste Konzentration registrierter Elektrofahrzeuge? Wo sehen Sie die schwächste Konzentration von Ladestationen?

3 Countys zum Vergleich wählen

King County ist erforderlich. Wählen Sie zwei zusätzliche Landkreise, die nützliche Kontraste erzeugen.

County B: _____ Grund ausgewählt: _____
County C: _____ Grund ausgewählt: _____

4 Daten der Countys vergleichen

Nutze Countys vergleichen zweimal: King gegen County B, dann King gegen County C.

County	Registrierte EV	Öffentliche Standorte	Gemeldete Ladepunkte	DC-Schnellladepunkte	EVs pro öffentlichem Ladepunkt	BEV-Anteil
King						
County B: _____						
County C: _____						

VERHÄLTNIS: E-Autos pro Ladepunkt = registrierte E-Autos ÷ gemeldete öffentliche Ladepunkte. Nutze den Modellwert, falls verfügbar. Ein höherer Wert bedeutet:
Mehr Fahrzeuge teilen sich jeden öffentlichen Ladepunkt.

1. Ordne die drei Countys nach öffentlicher Ladekapazität je E-Auto, von hoch nach niedrig. Nutze E-Autos pro Ladepunkt.

2. Welcher Landkreis hat die größte Anzahl von Ladegeräten, ist aber möglicherweise immer noch unter Druck, weil er auch viele Elektrofahrzeuge hat?

3. Welcher Bezirk scheint die stärkste DC-Schnellladeunterstützung zu haben? Geben Sie eine Zahl an.

4. Beschreiben Sie ein Muster, das ausgeblendet würde, wenn Sie nur die Anzahl der Ladestandorte und ignorierten Portzahlen betrachten würden.

Nachweiserklärung 1: _____
Nachweiserklärung 2: _____

5 Bewertung von King County

Entscheiden Sie, ob die aktuelle Aufladung ausreichend erscheint, und geben Sie die Grenzen der Beweise an.

King County-Indikator	Aktueller Modellwert	Was der Wert suggeriert
Registrierte EV		Ladebedarf
Öffentliche Ladestationen		Anzahl der Standorte
Gemeldete öffentliche Ladepunkte		Gleichzeitig ladbare Fahrzeuge
DC-Schnellladepunkte		Unterstützung für Fernreisen und schnellen Fahrzeugwechsel
EVs pro öffentlichem Ladepunkt		Relativer Druck auf die öffentliche Infrastruktur
Kartenverteilung		Cluster und Leerflächen innerhalb des Kreises

ZUKUNFTSTEST IM UNTERRICHT: Angenommen, die E-Auto-Zulassungen in King County steigen um 50 %, während die Zahl der Ladepunkte gleich bleibt. Dies ist ein hypothetischer Test, keine offizielle Prognose.

Berechnung	Ihre Arbeit	Ergebnis
Zukünftig registrierte EVs	Aktuelle EVs × 1,50	
Zukünftige EVs pro Ladepunkt	Künftige E-Autos ÷ heutige Ladepunkte	
Zusatzladepunkte für gleiches Verhältnis	Heutige Ladepunkte × 0,50	

Nach den vorliegenden Beweisen erscheint King County derzeit: ☐ Gut bedient ☐ Gemischt ☐ Unterversorgt ☐ Unklar Untermauern Sie Ihren vorläufigen Antrag mit mindestens drei Beweisstücken, einschließlich eines Verhältnisses oder eines berechneten zukünftigen Wertes.

Zusätzliche Beweise, die vor einer endgültigen Entscheidung der Regierung erforderlich sind:

☐ Zuverlässigkeit der Stationen ☐ Wartezeit / Auslastung ☐ Laden zu Hause ☐ Künftige E-Auto-Zahl ☐ Fahrtrouten ☐ Netzkapazität ☐ Ladepreis ☐ Zugang für Mieter

6 Identifizieren Sie landesweite Ladelücken

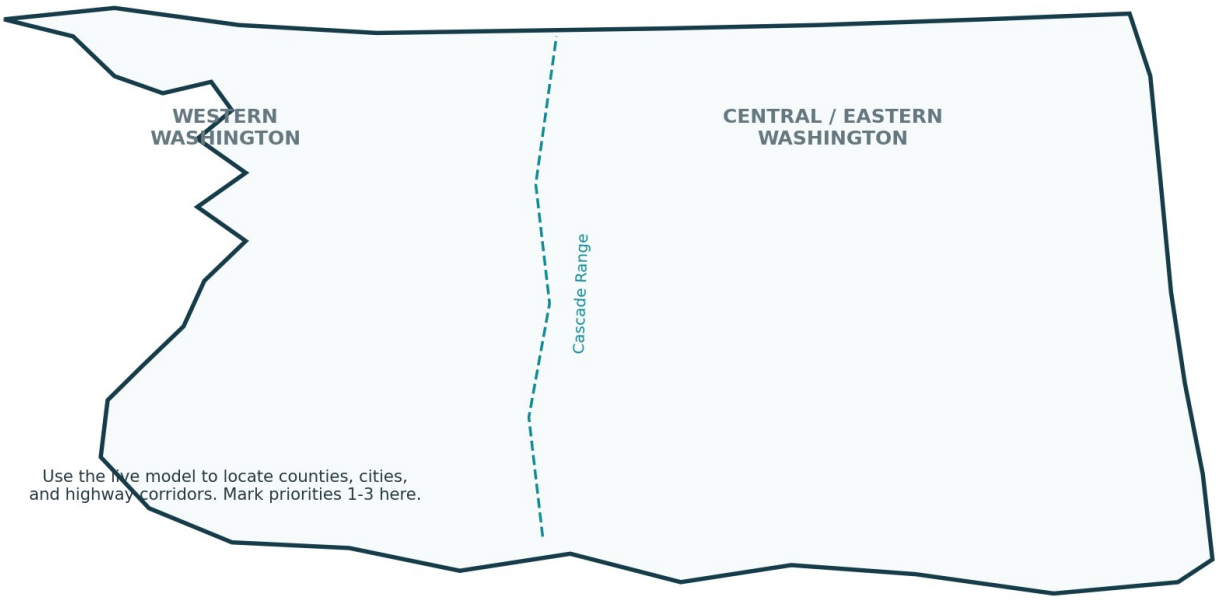
Verwenden Sie die volle Ladeschicht, filtern Sie dann auf DC-Schnellladung und zoomen Sie in mögliche Lücken.

Eine Lücke kann ein Landkreis mit einem hohen EVs-pro-Port-Verhältnis, ein Gebiet mit wenigen Stationen oder ein Autobahnkorridor sein, in dem Fahrer schnelles Laden zwischen den Gemeinden benötigen.

Priorität slücke	County, Stadt oder Korridor	Art der Lücke	Belege aus dem Modell	Warum es darauf ankommt
1				
2				
3				

Lückenarten: wenige Standorte • viele E-Autos je Ladepunkt • wenig DC-Schnellladen • weite Stationsabstände • ungleiche Verteilung im County

Ein leerer Bereich ist nicht automatisch eine Ladelücke. Ein Landkreis mit geringer Bevölkerung benötigt möglicherweise weniger lokale Standorte, während ein Autobahnkorridor möglicherweise DC-Schnellladung benötigt, selbst wenn dort relativ wenige Elektrofahrzeuge registriert sind.



Welche Ihrer drei Lücken sollte zuerst angegangen werden? Erklären Sie, warum ihre Beweise stärker sind als die anderen beiden.

7 Washingtons künftiges Ladenetz entwerfen

Schlagen Sie sechs neue öffentliche Ladestandorte vor und erfüllen Sie jedes Klassenzimmerkriterium und jede Einschränkung.

ENTWURFSAUFGABE: Washington kann sechs neue öffentliche Ladestandorte ergänzen. Schließe wichtige Lücken und unterstütze dabei lokales Laden und Fernreisen. Diese Unterrichtsvorgaben sind kein offizieller Staatshaushalt.

Typ	Vorgabe der Unterrichtsaufgabe
Kriterium	Platzieren Sie 6 neue öffentliche Ladestandorte.
Kriterium	Mindestens 3 vorgeschlagene Standorte müssen DC-Schnellladung enthalten.
Kriterium	Versorge mindestens 4 verschiedene Countys.
Einschränkung	Kein Landkreis darf mehr als 2 der 6 Standorte erhalten.
Einschränkung	Mindestens 2 Standorte müssen östlich der Cascade Range liegen.
Einschränkung	Mindestens 2 Standorte müssen eine Fernstraße oder regionale Reiselücke adressieren.

Priorität	Vorgeschlagener Standort	County	Standorttyp	Nachweise und Planungsgründe
1			☐ DC-Schnellladen ☐ Level 2	
2			☐ DC-Schnellladen ☐ Level 2	
3			☐ DC-Schnellladen ☐ Level 2	
4			☐ DC-Schnellladen ☐ Level 2	
5			☐ DC-Schnellladen ☐ Level 2	
6			☐ DC-Schnellladen ☐ Level 2	

ENTWURF PRÜFEN ☐ 6 Standorte ☐ mindestens 3 DC-Schnellladestandorte ☐ mindestens 4 Countys ☐ höchstens 2 Standorte je County ☐ mindestens 2 östlich der Kaskadenkette ☐ mindestens 2 Fernreiselücken ☐ jeder Standort mit Modellbelegen begründet

Warum haben Sie in Ihrem Plan einige Stationen in stark nachgefragten Landkreisen und andere in Reiselücken mit geringerer Dichte platziert?

8 Bewerten Sie Trade-offs

Ein starker Plan maximiert nicht ein Ziel, während er alle anderen Bedürfnisse ignoriert.

Planungswahl	Nutzen	Mögliche Kosten oder Nachteile
Mehr Standorte in King County	Versorgt die größte E-Auto-Konzentration	Lässt weniger Standorte für den übrigen Bundesstaat
Mehr DC-Schnellladestandorte	Erleichtert Fernreisen und schnellen Fahrzeugwechsel	Kann begrenzen, wie viele Gesamtstandorte gebaut werden können
Weitere Level 2-Standorte	Nützlich, wenn Fahrzeuge länger geparkt bleiben	Weniger nützlich für schnelle Autobahnreisen
Priorisieren Sie aktuelle Registrierungen	Reagiert jetzt auf die gemessene Nachfrage	Kann Bereiche vermissen, in denen der EV-Einsatz später wächst
Priorisierung der geografischen Abdeckung	Verringert Langstreckenlücken	Einige Standorte können anfangs weniger Fahrzeuge bedienen
Neue Standorte statt zusätzlicher Ladepunkte	Verbessert den geografischen Zugang	Stark genutzte Standorte bleiben eventuell überlastet

Beschreiben Sie den wichtigsten Kompromiss in Ihrem Plan. Warum ist Ihre Wahl vernünftig?

9 Kritik am Modell

Trennen Sie, was das Modell zeigen kann, von dem, was noch Felddaten oder zusätzliche Forschung benötigen würde.

Das Modell kann zeigen...	Das Modell kann nicht direkt zeigen...
Aktuelle E-Auto-Zulassungen je County	Wie viele Fahrer sind auf öffentliches Laden angewiesen
Öffentliche Stationsorte und gemeldete Ladepunkte	Ob jeder Port funktioniert und verfügbar ist
DC Fast, Level 2, Steckverbinder und Netzwerkfilter	Ist-Ladeleistung, Wartezeiten und Nutzungsraten
County-Vergleiche und E-Autos je Ladepunkt	Zukünftiges Wachstum, Projektkosten, Netzkapazität oder Landzugang
Sichtbare Cluster und geografische Leerflächen	Bevölkerung, Einkommen, Mieterzugang oder genaue Reisenachfrage

Wie könnte eine Modellgrenze deine Empfehlung für King County oder eine andere Lücke im Bundesstaat verändern?

10 **Machen Sie eine endgültige Washington Empfehlung**
Verwenden Sie eine Behauptung, Beweise und Argumente, um Ihren Infrastrukturplan zu verteidigen.

Mein Urteil zum öffentlichen Ladeangebot in King County: ☐ Ausreichend ☐ Teilweise ausreichend ☐ Nicht ausreichend ☐ Unklar Wichtigster neuer Standort oder Korridor: _____ Zweite Priorität: _____

AUSSAGE: Wo sollte Washington neue Ladestationen bauen? Braucht King County zusätzliche Kapazität?

BELEGE: Nenne mindestens drei Zahlen oder Kartenbeobachtungen zu E-Autos, Standorten, Ladepunkten, DC-Schnellladen, Verhältnissen oder Zukunfts-werten.

Erklären Sie, wie Ihre Beweise die Kriterien erfüllen, Lücken schließen und die Kompromisse in Ihrem Plan rechtfertigen.

NGSS-BEZUG Direkter Fokus: HS-ETS1-1 - Definieren Sie ein komplexes Transport-Infrastruktur-Problem unter Verwendung quantitativer und qualitativer Kriterien und Einschränkungen; HS-ETS1-3 - bewerten und verteidigen Sie Lösungen unter Verwendung priorisierter Kriterien und Kompromisse. Unterstützender Fokus: HS-ETS1-2 - Unterteilen Sie ein landesweites Problem in County-, Korridor-, Ladegeschwindigkeits- und Kapazitätsentscheidungen. Praktiken: Analysieren und Interpretieren von Daten; Konstruieren von Erklärungen und Entwerfen von Lösungen; Argumentation aus Beweisen. Kernideen: ETS1.A, ETS1.B, ETS1.C. Querschnittskonzepte: Muster; Systeme und Systemmodelle; Ursache und Wirkung.

Wissenschafts- und Planungsquellen: Washington State Department of Ecology, Vehicle Emissions Standards; Washington State Department of Transportation, Washington State Plan für die Bereitstellung von Elektrofahrzeuginfrastruktur und NEVI-Updates; US Department of Energy Alternative Fuels Data Center; Next Generation Science Standards, HS-ETS1 Engineering Design.