Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

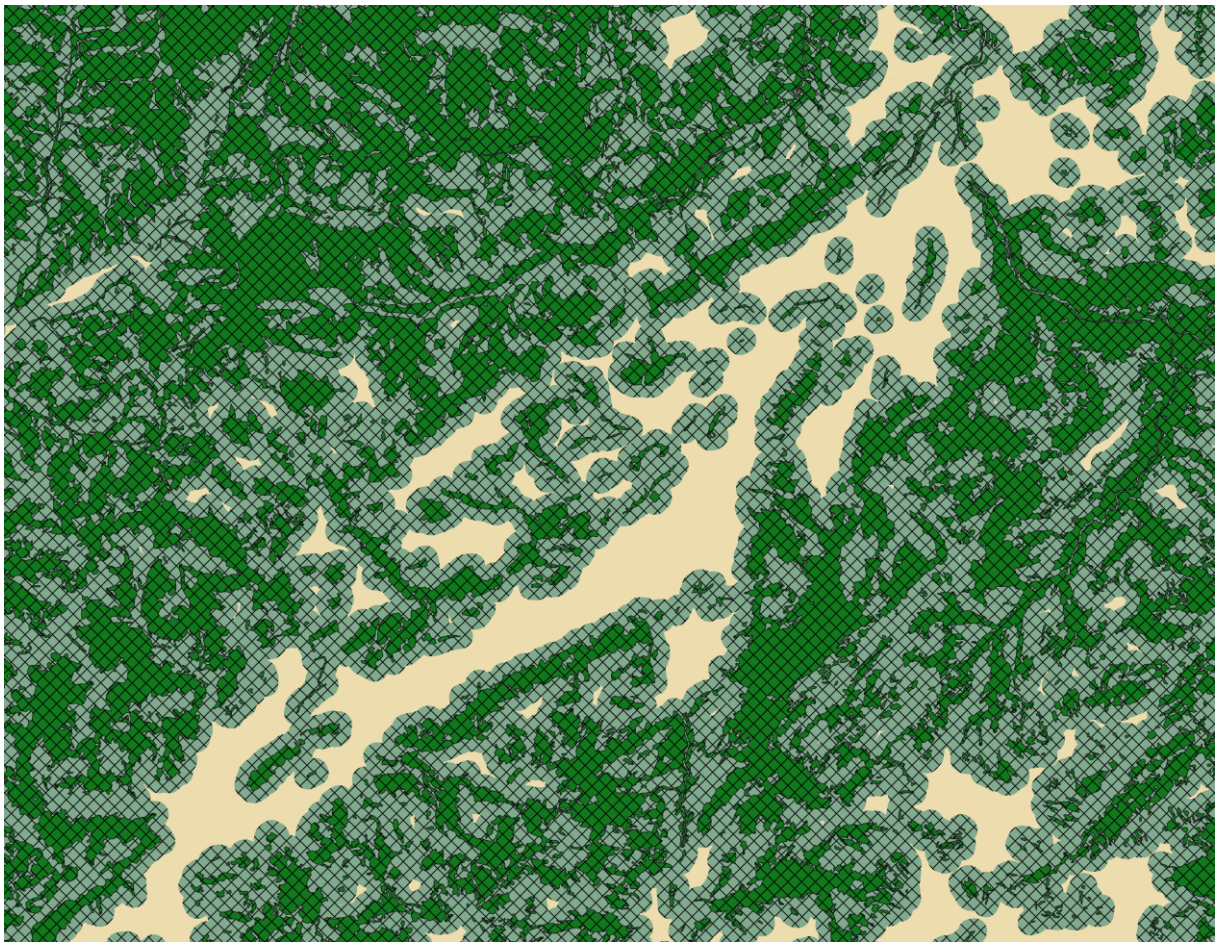
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Erneuerbare Energien

Bericht vom 20. März 2026

Analyse möglicher Auswirkungen bei Annahme der Initiative «Gegen die Zerstörung unserer Wälder durch Windturbinen (Waldschutz-Initiative)»

Technischer Bericht



Quelle: Naturkonzept AG, 2026

naturkonzept
Ingenieure und Planer

Datum: 20. März 2026

Ort: Steckborn, TG

Auftraggeberin:

Bundesamt für Energie BFE
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

Auftragnehmer/in:

Naturkonzept AG
Seestrasse 161, CH-8266 Steckborn
www.naturkonzept.ch

Autor/in:

Severin Wiens, Naturkonzept AG, severin.wiens@naturkonzept.ch
Urs Eigenheer, Naturkonzept AG, urs.eigenheer@naturkonzept.ch

BFE-Projektbegleitung: Saskia Bourgeois, Julian Ferber

BFE-Vertragsnummer: SI/403152-01

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.

Zusammenfassung

Die Studie untersucht die quantitativen Auswirkungen der Volksinitiative «Gegen die Zerstörung unserer Wälder durch Windturbinen». Die Initiative fordert ein Bauverbot für Windenergieanlagen im Wald sowie innerhalb von 150 m Abstand zu Waldflächen und Waldweiden mit einer Bestockung von mehr als 30 %.

Auf Basis eines vom Bundesamt für Energie (BFE) entwickelten Szenarios mit rund 450 geplanten Anlagen bis 2045 zeigt die Analyse, dass rund 85 Prozent dieser Anlagen von der Initiative verhindert würden. Hauptgrund dafür ist der Ausschluss durch den 150-Meter-Mindestabstand.

Bis 2045 ergäbe sich im oben erwähnten Szenario ein definitiver Rodungsbedarf von rund 60 ha sowie ein temporärer Bedarf von rund 48 ha, was insgesamt etwa 0,008 Prozent der Schweizer Waldfläche entspricht, wobei mit der Bau- bzw. Rodungsbewilligung Realersatz oder gleichwertige Massnahmen zu Gunsten des Natur- und Landschaftsschutzes verbunden sind. Im Verhältnis zur gesamten Schweizer Waldfläche und zum übrigen jährlichen Rodungsbedarf fällt dieser Anteil quantitativ gering aus. Zu beachten ist jedoch, dass Waldflächen im Mittelland – dort wo auch die meisten Windenergieanlagen zu stehen kämen – auch anderweitig bereits unter starkem Nutzungsdruck stehen.

Die Kantone haben in ihren Richtplänen rund 74’000 ha für die Windenergienutzung vorgesehen, davon etwa ein Drittel im Wald. Durch den 150-m-Abstand würden insgesamt rund zwei Drittel dieser Flächen für die Windenergie wegfallen.

Der tatsächliche Waldverlust durch den Ausbau der Windenergie wäre gesamtschweizerisch insgesamt klein. Die Initiative hätte jedoch aufgrund des vorgesehenen Mindestabstands eine stark einschränkende Wirkung auf den weiteren Ausbau der Windenergie und würde zahlreiche der derzeit geplanten Standorte verhindern.

Synthèse

Cette étude analyse les effets quantitatifs de l’initiative populaire fédérale « Contre la destruction de nos forêts par des éoliennes ». Celle-ci prévoit une interdiction de construire des installations éoliennes en forêt ainsi que dans un périmètre de 150 m autour des surfaces forestières et des pâturages boisés dont le couvert forestier dépasse 30 %.

Sur la base d’un scénario élaboré par l’Office fédéral de l’énergie (OFEN), comprenant environ 450 installations planifiées à l’horizon 2045, l’analyse montre qu’environ 85 % de ces installations seraient empêchées par l’initiative. La principale cause d’exclusion réside dans l’exigence de distance minimale de 150 m.

À l’horizon 2045, le scénario précité entraînerait un besoin de défrichement définitif d’environ 60 ha ainsi qu’un besoin temporaire d’environ 48 ha, ce qui représente au total quelque 0,008 % de la surface forestière suisse. Les autorisations de construire ou de défricher sont en principe assorties de

mesures de compensation en nature ou de mesures équivalentes en faveur de la protection de la nature et du paysage. Cette part de 0,008% apparaît quantitativement limitée par rapport à l'ensemble de la surface forestière suisse et aux besoins annuels de défrichement liés à d'autres usages. Il convient toutefois de relever que les surfaces forestières du Plateau suisse — où se situeraient la plupart des installations éoliennes — sont déjà soumises à une forte pression d'utilisation du fait d'autres affectations.

Dans leurs plans directeurs, les cantons ont réservé environ 74 000 ha à l'utilisation de l'énergie éolienne, dont près d'un tiers en forêt. L'exigence d'une distance minimale de 150 m entraînerait la perte d'environ deux tiers de ces surfaces pour la production d'énergie éolienne.

À l'échelle nationale, la perte effective de surface forestière liée au développement de l'énergie éolienne resterait globalement faible. Néanmoins, en raison des distances minimales prévues, l'initiative aurait un effet fortement restrictif sur le futur développement de l'énergie éolienne et empêcherait la réalisation d'un grand nombre de sites actuellement planifiés.

Sintesi

Lo studio analizza gli effetti quantitativi dell'iniziativa popolare federale «Contro la distruzione delle nostre foreste a causa degli impianti eolici». L'iniziativa prevede il divieto di costruire impianti di energia eolica nei boschi nonché entro un perimetro di 150 m dalle superfici forestali e dai pascoli alberati con una copertura arborea superiore al 30 %.

Sulla base di uno scenario elaborato dall'Ufficio federale dell'energia (UFE), che contempla circa 450 impianti pianificati entro il 2045, l'analisi mostra che circa l'85 % di tali impianti verrebbe impedito dall'iniziativa. La principale causa di esclusione è rappresentata dall'esigenza di una distanza minima di 150 m.

Entro il 2045, nello scenario sopra menzionato, risulterebbe un fabbisogno di dissodamento definitivo di circa 60 ha nonché un fabbisogno temporaneo di circa 48 ha, che complessivamente corrispondono a circa lo 0,008 % della superficie forestale svizzera. Le autorizzazioni edilizie o di dissodamento sono generalmente accompagnate da misure di compensazione in natura o da misure equivalenti a favore della protezione della natura e del paesaggio. In rapporto all'intera superficie forestale svizzera e agli altri fabbisogni annuali di dissodamento, questa quota risulta quantitativamente contenuta. Occorre tuttavia considerare che le superfici forestali dell'Altopiano svizzero — dove verrebbe installata la maggior parte degli impianti eolici — sono già sottoposte a una forte pressione d'uso dovuta ad altre destinazioni.

Nei loro piani direttori, i Cantoni hanno riservato circa 74 000 ha all'utilizzazione dell'energia eolica, di cui circa un terzo in aree forestali. L'esigenza di una distanza minima di 150 m comporterebbe complessivamente la perdita di circa due terzi di tali superfici per la produzione di energia eolica.

A livello nazionale, la perdita effettiva di superficie forestale dovuta allo sviluppo dell'energia eolica rimarrebbe nel complesso contenuta. Tuttavia, a causa delle distanze minime previste, l'iniziativa

avrebbe un effetto fortemente restrittivo sull'ulteriore sviluppo dell'energia eolica e impedirebbe la realizzazione di numerosi siti attualmente pianificati.

Bundesamt für Energie BFE
Pulverstrasse 13, CH-3063 Ittigen; Postadresse: Bundesamt für Energie BFE, CH-3003 Bern
Tel. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch

Inhalt

1 Einleitung 7
2 Grundlagen und Begriffe 7
2.1 Grundlagen 8
2.2 Begriffe 8
3 Methoden 10
3.1 Annahmen 10
3.2 Datengrundlage 11
3.3 GIS-Analyse 13
3.4 Numerische und Grafische Auswertung 13
4 Resultate 15
4.1 Windenergieanlagen 15
4.2 Waldfläche 16
4.3 Richtplangebiete 17
5 Diskussion 19
5.1 Einordnung der Rodungsfläche 19
5.2 Auswirkungen des Puffers 22
5.3 Interpretation des Waldabstandes 26
5.4 Berücksichtigung der Waldform 27
5.5 Verbleibende Richtplangebietsfläche 27
6 Fazit 28

1 Einleitung

In der Schweiz spielt die Windenergie bisher eine untergeordnete Rolle mit einem Beitrag zur nationalen Stromproduktion von weniger als einem Prozent [01]. Angesichts der energiepolitischen Zielsetzungen des Bundes, insbesondere im Rahmen der Energiestrategie 2050 [02], gewinnt sie jedoch **zunehmend an Bedeutung**. Gemäss dieser Strategie stellt die Nutzung der Windenergie eine wichtige Ergänzung zu bestehenden erneuerbaren Energiequellen dar.

Am 25. Juli 2025 wurde die Volksinitiative «Gegen die Zerstörung unserer Wälder durch Windturbinen (**Waldschutz-Initiative**)» bei der Bundeskanzlei eingereicht. Die Initiative verlangt folgende Änderungen an der Bundesverfassung:

- Art. 77, Abs. 4: Im Wald und im Abstand von 150 Metern zu Wald und zu Waldweiden, deren Bestockung dichter als 30 Prozent ist, dürfen **keine Windkraftanlagen** mit einer Gesamthöhe von 30 Metern oder mehr gebaut werden.
- Art. 197, Ziff. 16: Bauten und Anlagen oder Bodenveränderungen, welche nach dem 1. Mai 2024 erstellt werden und Artikel 77 Absatz 4 widersprechen, müssen innert 18 Monaten nach dessen Annahme durch Volk und Stände zulasten der Ersteller abgebrochen beziehungsweise **rückgängig gemacht** werden. Der ursprüngliche Zustand ist wiederherzustellen.

Die vorliegende Arbeit untersucht rein quantitativ die **Auswirkungen** dieser Initiative. Mit einer GIS-gestützten Analyse werden die folgenden Fragen beantwortet:

- Wie viel Waldfläche würde bei Ablehnung der Initiative zum Bau von Windenergieanlagen potenziell **gerodet** werden?
- Wie verhält sich diese Fläche im Verhältnis zum weiteren **Rodungsbedarf** in der Schweiz und zur schweizweiten Flächenzunahme des Waldes?
- Wie viele Windenergieanlagen würden durch die Annahme der Initiative möglicherweise **verhindert** werden und wie viele Anlagen könnten trotzdem noch gebaut werden?

Zur Klärung dieser Fragen wurde vom BFE ein möglichst realistisches, auf ihrer Expertise beruhendes **Szenario** entwickelt. Dieses zeigt mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit für zwei Zeitstände (bis 2030 und bis 2045) auf, welche Anlagen bis dahin potenziell gebaut würden, sollte die Initiative nicht angenommen werden. Bereits bestehende Windenergieanlagen werden nicht berücksichtigt.

Ziel der Analyse ist nicht die präzise Prognose zukünftig errichteter Windenergieanlagen oder lokale Aussagen für einzelne Regionen. Die Anlagen, wie sie vom BFE vorgeschlagen wurden, dienen der Angabe einer **korrekten Grössenordnung** für die ganze Schweiz. Eine Beurteilung und Einordnung des BFE-Szenarios sind nicht Teil des vorliegenden Berichtes.

Landschaftsästhetische Überlegungen fliessen in unsere Analyse nicht ein. Der Fokus des vorliegenden Berichtes liegt ausschliesslich auf der quantitativen Auswirkung auf den **Wald** und auf die bis 150 Meter angrenzenden Gebiete.

2 Grundlagen und Begriffe

2.1 Grundlagen

01 Elektrizitätsstatistik 2024, Bundesamt für Energie (BFE)
02 Energiestrategie 2050, BFE
03 swissTLM3D: das grossmassstäbliche Topografische Landschaftsmodell der Schweiz, Swisstopo
04 Waldfläche 2024, Bundesamt für Statistik (BFS)
05 Landesforstinventar (LFI), Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)
06 Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz)
07 Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien
08 Motion 24.3983: Mehr Flexibilität beim Rodungsersatz (Motion Würth)
09 Interpellation 22.3951: Studie über das Windenergiepotenzial in der Schweiz
10 Waldbericht 2025, Bundesamt für Umwelt (BAFU) / WSL 2025
11 Biogeographische Regionen der Schweiz, BAFU
12 Waldreservate, BAFU
13 Programmierschnittstelle API, Swisstopo
14 Konzept Windenergie, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), 2020
15 Jahrbuch Wald und Holz 2024, BAFU 2024
16 Planungs- und Baugesetz, Kanton Thurgau
17 Planungs- und Baugesetz, Kanton St. Gallen
18 Planungs- und Baugesetz, Kanton Zürich

2.2 Begriffe

Windenergieanlage

Der Initiativtext verwendet die Begriffe «Windturbinen» und «Windkraftanlagen». Im Folgenden wird der Begriff Windenergieanlage verwendet. Die Begriffe werden **Synonym** verstanden und meinen Anlagen, die die Bewegungsenergie des Windes in elektrischen Strom umwandeln.

Wald

Die exakte Definition von Wald innerhalb des Rahmens der Waldgesetzgebung des Bundes ist den **Kantonen überlassen** und daher nicht schweizweit einheitlich geregelt.

Im Grundsatz geht es aber meist um eine **Mindestfläche** inkl. Ausdehnung, ein **Mindestalter** der Bestockung sowie eine **Bestockungsdichte** (räumlich funktioneller Zusammenhang).

Die **Initiative** spricht von Wald und Waldweiden mit einer Bestockungsdichte von mindestens 30 %. Für die vorliegende Analyse wird diese Definition nicht detailliert geprüft. Es wird mit den vorhandenen Grundlagen (SwissTLM3D [03], Angaben des Bundesamt für Statistik (BFS) [04] und Landesforstinventar (LFI) [05]) gearbeitet. Wir gehen davon aus, dass die darin bezeichneten Wälder der Walddefinition im Initiativ-Text für die Flughöhe der vorliegenden Analyse ausreichend nahekommen und Flächen mit einer Bestockungsdichte von 30 % und mehr abdecken.

Waldgesetz

Das Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz) [06] regelt den **Schutz und die nachhaltige Nutzung** des Waldes. Die Kantone spezifizieren das Waldgesetz in ihren kantonalen Gesetzgebungen und Verordnungen weiter.

Definitive und temporäre Rodung

Das Waldgesetz sieht zwei unterschiedliche Formen der Rodung vor. Bei **definitiven Rodungen** wird der Wald am Ort der Rodung permanent entfernt und die entsprechende Fläche wird aus dem Waldareal ausgeschieden. Es handelt sich also nicht um einen forstlichen Eingriff, sondern um einen Rechtsbegriff. Rodungsersatz wird an einer anderen Stelle geleistet. (Waldgesetz, 2. Kapitel, 1. Abschnitt [06])

Im Gegensatz dazu steht die **temporäre Rodung**, bei der die Waldfläche nur vorübergehend zweckentfremdet wird und die Bäume gefällt werden. Der Wald kann langfristig wieder aufkommen. Bei Bedarf kann mit Aufforstungen nachgeholfen werden. Die betroffene Fläche ist nach Abschluss eines Projektes weiterhin Teil des Waldareals und wird wieder aufgeforstet.

Für den Bau von **Windenergieanlagen** sind temporäre (z. B. für Installationsplätze) und definitive Rodungen (z. B. für Anlagestandorte) notwendig.

Rodungsersatz

Für definitive Rodungen ist ein sogenannter Rodungsersatz vorgesehen. Bisher muss in unmittelbarer Nähe zur Rodung ein flächenmässig und qualitativ **gleichwertiger Ersatz** geleistet werden. In Regionen mit zunehmender Waldfläche oder zum Schutz von «landwirtschaftlichem Kulturland sowie ökologisch oder landschaftlich wertvollen Gebieten» können «gleichwertige Massnahmen zu Gunsten des Natur- und Landschaftsschutzes» getroffen werden (Waldgesetz, Artikel 7 [06]). Mit der Annahme der Motion Würth [05] wird dieses Vorgehen in naher Zukunft angepasst.

Motion Würth

Die Motion Würth [08] sieht vor, dass Rodungsersatz nur noch **zur Hälfte** durch Realersatz gleicher Fläche geleistet werden muss und dass die andere Hälfte durch Aufwertung bestehender Waldflächen erbracht werden kann. Der Bundesrat hatte die Annahme empfohlen, Stände- und Nationalrat sind dem gefolgt. Die Festschreibung im Gesetz steht noch aus; eine Anpassung des Waldgesetztes ist zurzeit noch nicht beschlossen.

Standortgebundenheit

Für Windenergieanlagen wurde mit der Annahme des Bundesgesetzes über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien [07] ein zusätzlicher Artikel in das Waldgesetz aufgenommen, der Windenergieanlagen im Wald erlaubt, sofern sie standortgebunden sind. Dies ist der Fall, wenn sie von **nationalem Interesse** sind und für den Bau und den Betrieb der Anlagen bereits eine strassenmässige Erschliessung besteht. In Sonderfällen (seltene Waldgesellschaften, Waldreservate, Jagdbanngebiete) muss die Standortgebundenheit nachgewiesen werden (Waldgesetz, Artikel 5a [06]).

3 Methoden

Für die Auswertung der Folgen der «Waldschutz-Initiative» hat das BFE ein **Referenzszenario** mit Anlagenstandorten entwickelt und für die vorliegende Analyse zur Verfügung gestellt.

Mittels **GIS-Analyse** wurde basierend darauf ermittelt, welche Anlagen dieses Szenarios von der Initiative (Standort Wald bzw. Standort mit bis zu 150 Meter Abstand zum Wald) betroffen sind. Im Folgenden werden die getroffenen Annahmen, die Datengrundlage und das Analyse-Vorgehen detailliert beschrieben.

3.1 Annahmen

3.1.1 Rodungsbedarf

Für den Bau von Windenergieanlagen im Wald müssen Rodungen durchgeführt werden. Einerseits sind dies **definitive Rodungen** für die Anlage, für einen permanenten Kranplatz sowie bei Bedarf für die Erschliessung. Zudem besteht Platzbedarf während der Bauphase für den Bauplatz (Montage- und Schwenkflächen insbesondere für die sehr grossen Rotorblätter) und den Transport der Rotorblätter zum Bauplatz (hier besteht insbesondere in Kurven viel Platzbedarf). Diese Flächen können nach der Bauphase wieder bewaldet werden, weshalb hierfür nur **temporäre Rodungen** notwendig sind.

Für die vorliegende Analyse wird angenommen, dass im Schnitt je Windenergieanlage im Wald **0.5 Hektaren definitiv und 0.4 Hektaren temporär** gerodet werden müssen. Diese Annahme wurde vom Auftraggeber definiert und stützt sich auf eine Mitteilung des Bundesrates aus dem Jahr 2022 [09], die sich wiederum auf Werte aus Deutschland bezieht.

Beispielhaft für den **Flächenbedarf** zeigt Abbildung 1 ein Luftbild aus Zusmarshausen in Bayern (D).

Abbildung 1: Luftbild von zwei Windenergieanlagen im Wald im benachbarten Bayern (D) (© Google Maps). Erschliessung und Kranplatz beanspruchen im Schnitt eine halbe Hektare definitive Rodung. Die temporäre Rodungsfläche (im Schnitt 0.4 Hektaren je Anlage) kann nach Beendigung der Bauarbeiten wieder bewaldet werden.

3.1.2 Ausdehnung Windenergieanlage / Abstände zum Wald

Für die vorliegende Analyse wird für Windenergieanlagen pauschal von einem **Fundamentdurchmesser** von 20 Meter ausgegangen.

Der Initiative-Text wird so **interpretiert**, dass von den Anlagenteilen, die direkt mit dem Boden in Kontakt stehen (Fundament, Anlagenfuss) keine Teile im Wald bzw. im Waldabstand zu liegen kommen dürfen. Die Ausdehnung des Rotors wird nicht beachtet.

Für die **Bestimmung,** ob eine Windenergieanlage im Wald oder im Abstand von 150 Metern zum Wald geplant ist, wird jeweils ein zusätzlicher Abstand des halben Fundamentdurchmessers (also 10 Meter) aufgeschlagen. Somit muss der Anlagenmittelpunkt mindestens 10 Meter bzw. 160 Meter vom Wald entfernt liegen, um nicht mehr im Wald bzw. im Waldabstand zu liegen.

3.2 Datengrundlage

3.2.1 Richtplangebiete

Die Kantone sind seit 2018 verpflichtet, im **Richtplan** Gebiete für die Nutzung von Windenergie auszuscheiden. Die Kantone sind in diesem Prozess unterschiedlich weit fortgeschritten.

Vom BFE wurde ein Geo-Datensatz mit «Richtplangebieten Windenenergie» zur Verfügung gestellt. Die Gebiete widerspiegeln den **aktuellen Stand** der kantonalen Planungen bis zum Jahr 2025.

Kantone, die ihre Richtplanung schon vor 2018 erarbeitet haben (z. B. die Kantone VD, NE und TG), konnten **noch nicht** von den erleichterten gesetzlichen Bedingungen für die Realisierung von Windenergieanlagen im Wald profitieren und haben entsprechend das Waldareal nur restriktiv für die Richtplanung berücksichtigt.

3.2.2 Potenzielle Anlagestandorte: Szenario BFE

Für die Abschätzung der Auswirkungen der «Waldschutz-Initiative» wurde vom BFE ein **Szenario** skizziert, welches für die Jahre 2030 bzw. 2045 abschätzt, wie viele Windenergieanlagen wo errichtet werden. Gemäss dem Szenario BFE könnten in einem recht ambitionierten Szenario schweizweit bis 2030 bis zu 200 und bis 2045 bis zu 250 weitere Anlagen, also insgesamt bis zu 450 Windenergieanlagen, errichtet werden. Bereits bestehende Windenergieanlagen werden für die Analyse nicht berücksichtigt.

Dazu wurden bereits sich in Planung befindende Projekte berücksichtigt und teilweise mittels **Expertenwissens** des BFE redimensioniert. Diese Redimensionierung wurde gemäss BFE deshalb vorgenommen, weil erfahrungsgemäss zwischen Projektplanung und Realisierung einige Anlagenstandorte wegfallen.

Für Richtplangebiete, in denen noch keine konkreten Projekte vorliegen, wurden vom BFE ebenfalls mittels ihres Expertenwissens potenzielle Anlagen **positioniert**.

Das so erzeugte Szenario widerspiegelt damit den aktuellen Stand des Wissens und der Erfahrungswerte des BFE. Die Standorte dienen nicht einer genauen Standort-Prognose von Anlagen, sondern sollen ein grobes Abschätzen der **zukünftigen Entwicklung** der Windenergieproduktion ermöglichen. In Realität wird es Abweichungen von dem hier verwendeten Szenario geben.

Die Daten zum Szenario BFE wurden uns als **Geo-Datensatz** zur Verfügung gestellt (Punktdatensatz Anlagenstandorte). Sie werden nur zu internen Analysezwecken und ohne Publikation der einzelnen Standorte verwendet. Im Bericht werden deshalb nur die aggregierten Auswertungen dargestellt.

Im Folgenden wird jeweils der Begriff ***Szenario BFE*** verwendet, wenn von den potenziellen Windenergieanlagen die Rede ist.

3.2.3 Waldfläche Schweiz

GIS-Datensatz

Das Waldareal, das als Grundlage für die räumliche Analyse verwendet wurde, stammt aus dem **SwissTLM3D** [03].

Eine visuelle Stichprobenahme zeigte zwar, dass die Walddefinition des SwissTLM3D von der tatsächlichen Walddefinition der Kantone teilweise **leicht abweicht**. Unter Berücksichtigung der Flughöhe der Analyse wurden diese allfälligen Fehler aber vernachlässigt. Ein Zusammenstellen eines schweizweiten Wald-Layers aus kantonalen Daten wäre aufgrund der Datenlage nicht möglich und auch unverhältnismässig aufwändig gewesen (u. a. mit Einbezug verschiedener Fachstellen).

Die gleiche visuelle Stichprobenahme ergab, dass aus dem SwissTLM3D sowohl die Flächen mit Attribut 'Wald' als auch die Flächen mit dem Attribut 'Wald offen' berücksichtigt werden sollen. In den geprüften Fällen lag diese Kombination näher an den kantonalen Walddefinitionen. Dies entspricht auch am besten dem Initiativtext, der einen Verzicht auf Anlagen auch in **Waldweiden** fordert.

Flächenangaben Waldfläche

Als Grundlage für Flächenangaben in den grafischen Vergleichen wurden die Daten zur Waldfläche des **Bundesamt für Statistik** (BFS) aus dem Jahr 2024 verwendet [04]. Die Flächenangaben in der Forststatistik werden direkt von den Kantonen geliefert und sind somit von höherer Genauigkeit. Ausserdem handelt es sich dabei um die Werte, die öffentlich kommuniziert werden.

Eine weitere Quelle für Informationen zum Wald sind das **LFI** [05] und der **Waldbericht** [10]**,** die von BAFU und WSL herausgegeben werden. Die Zahlen darin wurden ebenfalls geprüft. Sie weichen aufgrund unterschiedlicher Erfassungsmethoden geringfügig von den Daten des BFS ab. Für die vorliegende Analyse sind diese Unterschiede jedoch vernachlässigbar.

Waldregionen

Die Daten aus dem *Szenario BFE* wurden auch auf die **Raumeinheiten Jura, Mittelland, Alpen** aufgeschlüsselt. Dies erlaubt eine bessere Einordnung der Waldflächenverluste durch Rodung gegenüber der schweizweiten Zunahme der Waldfläche. Als Grundlage zur Einteilung in die drei Regionen dient der Layer «Biogeographische Regionen der Schweiz», der auch für das LFI verwendet wird. Er kann über den Geoviewer der Swisstopo bezogen werden [11].

Waldreservate

Wie die Waldregionen stehen auch die kantonalen Waldreservate auf dem Geoviewer der Swisstopo zur Verfügung [12].

3.3 GIS-Analyse

3.3.1 Waldareal

Vorbereitend musste das Waldareal aus dem **SwissTLM3D**-Gesamtdatensatz **extrahiert** werden. Dazu wurde der neuste Stand des Datensatzes (Stand März 2025; Bezug 02.01.2026) als Geopackage heruntergeladen.

Darin wurden aus dem Layer **tlm_bb_bodenbedeckung** sämtliche Features extrahiert, wo das Attribut «objektart» = 'Wald' oder 'Wald offen' lautete.

Um dem in der Initiative geforderten 150 Meter Waldabstand Rechnung zu tragen, wurde um die Waldflächen ein **Puffer** von 150 Meter berechnet. Dieser wurde für den Verschnitt der Richtplangebiete verwendet. Dazu mehr in Kapitel 3.3.4.

3.3.2 Höhenlage Anlagenstandorte

Die Höhe der Anlagestandorte wurde über die **Swisstopo API** bestimmt [13]. Dazu wurden mittels Python die Koordinaten (anonymisiert, ohne weitere Attribute) an die API gesendet und so die Höhe über Meer an diesem Punkt abgefragt.

3.3.3 Räumliche Analyse Anlagenstandorte

Wie die Initiative fordert, würden nicht nur Anlagen im Wald, sondern auch solche in Waldesnähe (bis zu 150 Meter Abstand zum Waldrand) verboten werden. In zwei Schritten wurde mittels **räumlicher Analyse** sämtlichen Anlagen zugewiesen, ob sie:

a) **Im Wald** liegen, oder
b) In weniger als **150 Meter Abstand** vom Wald liegen.

Hierzu wurde zunächst für alle Anlagen die **Distanz zum Wald** berechnet. Daraus wurden dann die binären Attribute «im Wald» und «in 150 Meter Waldabstand» bestimmt und gespeichert.

Für diese **Zuweisung** massgebend war das Zentrum einer Anlage, geometrisch als Punkt definiert. Der Anlagendurchmesser wurde über eine Vergrösserung des minimalen Abstands (plus 10 Meter) berücksichtigt (siehe Kapitel 3.1.2).

Ebenfalls wurde allen Anlagen die **Region** (Jura, Mittelland, Alpen) zugewiesen.

3.3.4 Verschneidung Richtplangebiete und Waldareal

Um festzustellen, was aus den kantonalen Richtplangebieten **für Windenergieanlagen nutzbar** bleiben würde, wurden die 'Richtplangebiete Windenergie' mit dem 'Wald' und dem '150-Meter-Waldabstand' verschnitten. Das heisst, es wurde berechnet, welcher Teil der Richtplangebiete ausserhalb des von der Initiative betroffenen Bereiches liegt und somit weiterhin für den Bau von Anlagen in Frage käme.

3.4 Numerische und Grafische Auswertung

Der mittels Q-GIS erzeugte Punktdatensatz wurde in Python (Geo-/Pandas) importiert und dort durch attributbasierte, SQL-ähnliche Abfragen und Filterregeln **aggregiert und analysiert**.

Die aggregierten Werte wurden einerseits in einer **Exceltabelle** gesammelt. Andererseits wurden mittels Matplotlib/Seaborn die im vorliegenden Bericht publizierten **Darstellungen** erstellt.

4 Resultate

4.1 Windenergieanlagen

Gemäss dem hier untersuchten Szenario würden **bei Annahme der Initiative** rund 85 % der 450 Windenergieanlagen verunmöglicht werden; von den bis zum Jahr 2030 geplanten Anlagen sogar über 90 %. In Abbildung 2 ist die Zuordnung der Anlagenstandorte zu den Bereichen «Wald», «150 Meter Waldabstand» und «übrige Flächen» für die beiden Zeitstände zu sehen.

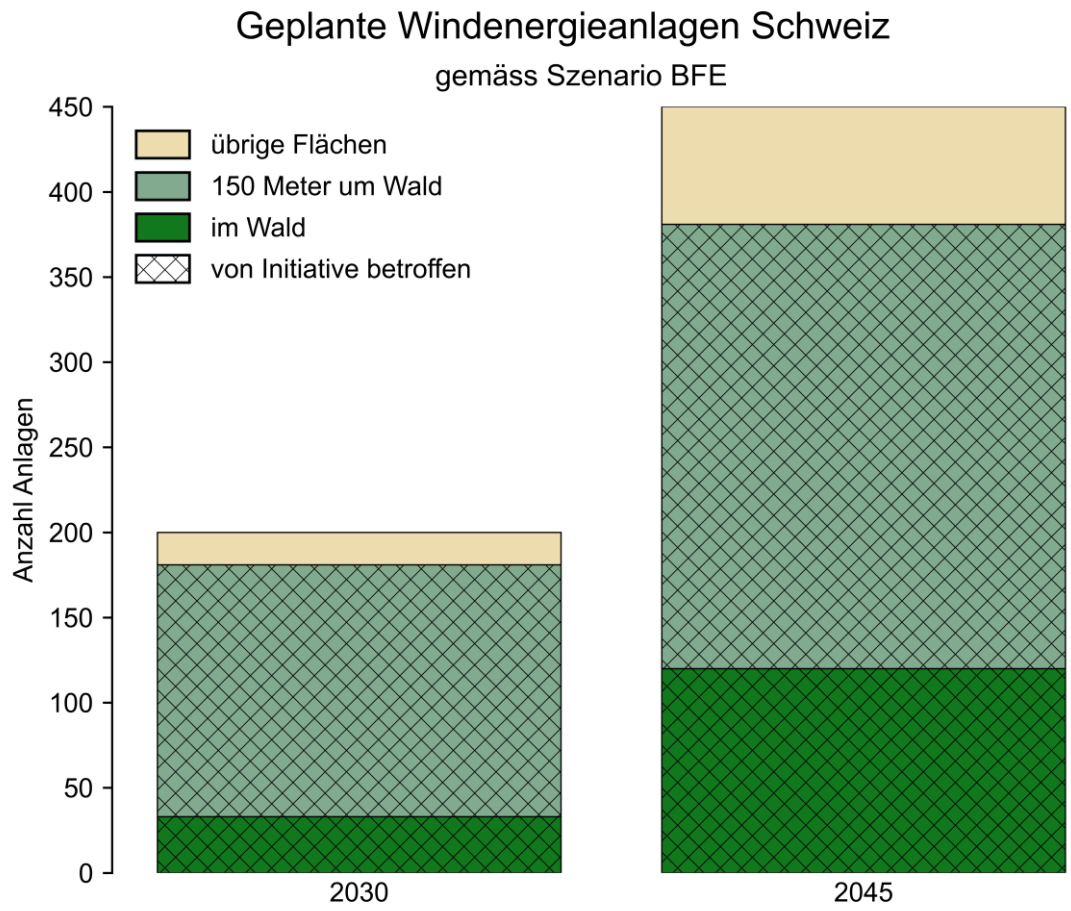


Abbildung 2: Räumliche Verteilung der geplanten Windenergieanlagen gemäss Szenario BFE.

Diese Abbildung verdeutlicht, dass der grösste Einfluss der Initiative durch den geforderten **Mindestabstand** von 150 Metern zum Wald entsteht.

Von den prognostizierten Anlagen kämen rund 60 % in diesem Bereich zu stehen, während nur rund 25 % der Anlagen tatsächlich **im Wald** zu stehen kämen. Von den bis 2030 prognostizierten Anlagen entfallen sogar nur 17 % auf den Wald und 74 % auf den 150 Meter Abstandsbereich. Insgesamt wären also rund 380 von den prognostizierten 450 Anlagen von der Initiative betroffen.

In Abbildung 3 sind die gleichen Werte auf die **Regionen** Jura, Mittelland und Alpen aufgeteilt. Die Windenergieanlagen sind im BFE-Szenario bis 2045 zu 37 % im Jura, zu 44 % im Mittelland und zu 19 % in den Alpen angesiedelt.

Für die Region Jura ist bis 2030 ein **Schwerpunkt** zu erkennen. Diese Kantone haben ihre Planungen mehrheitlich schon früh begonnen. Wie bereits erwähnt, war es damals noch nicht möglich, Windenergieanalgen im Wald zu bauen.

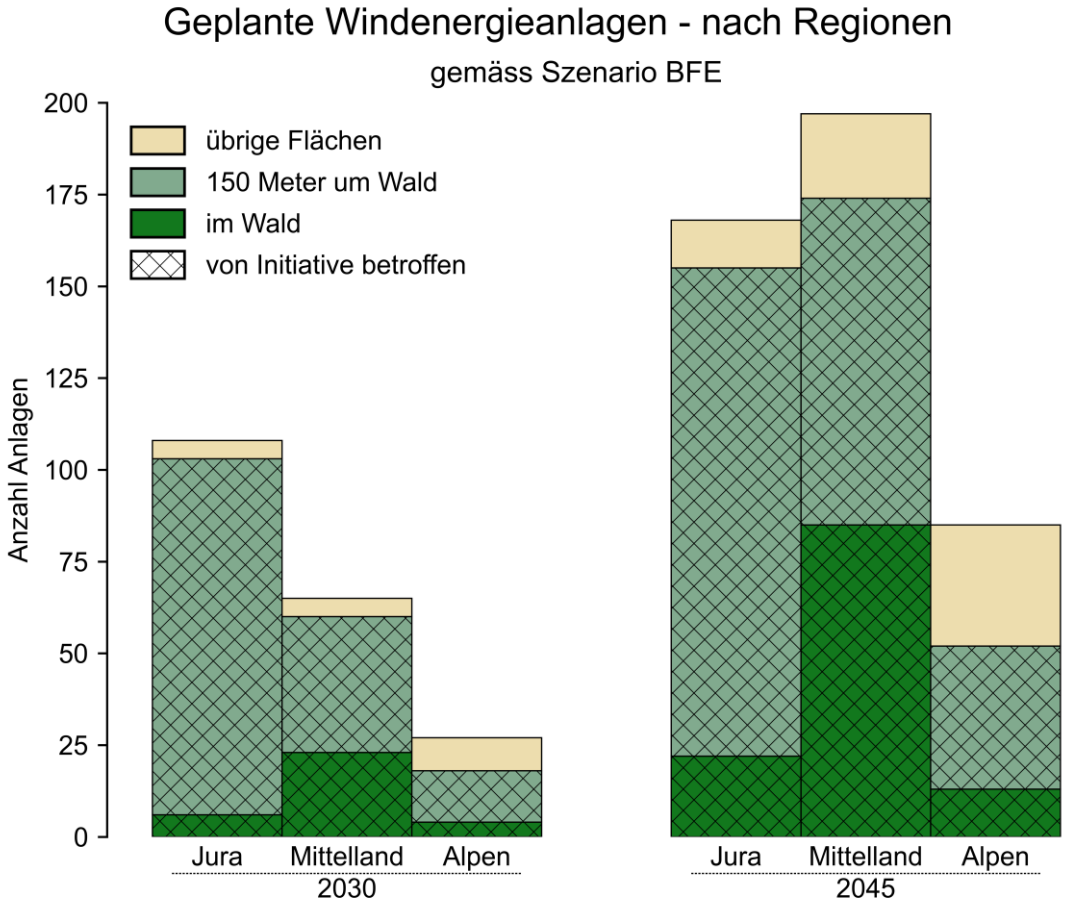


Abbildung 3: Regionenzuteilung der geplanten Windenergieanlagen für die Jahre 2030 bzw. 2045.

4.2 Waldfläche

Für den Bau von den 120 Anlagen im Wald gemäss *Szenario BFE* werden entsprechend der getroffenen Annahmen 60 Hektaren definitiv und 48 Hektaren Wald temporär gerodet werden müssen. Abbildung 4 zeigt den **Rodungsbedarf** bis zu den Jahren 2030 und 2045.

Kantonale **Waldreservate** sind gemäss *Szenario BFE* nicht für Anlagenstandorte vorgesehen und daher nicht von Rodungen betroffen. Gemäss Konzept Windenergie gelten Waldreservate als «grundsätzlich Ausschlussgebiet». In den Gebieten dieser Kategorie können die Kantone zwar eine Interessenabwägung durchführen, für den Bund ist die Planung von Windenergieanlagen in diesen Gebieten aber nur in Ausnahmefällen und mit fundierter, auf den konkreten Fall Bezug nehmender Begründung möglich [14].

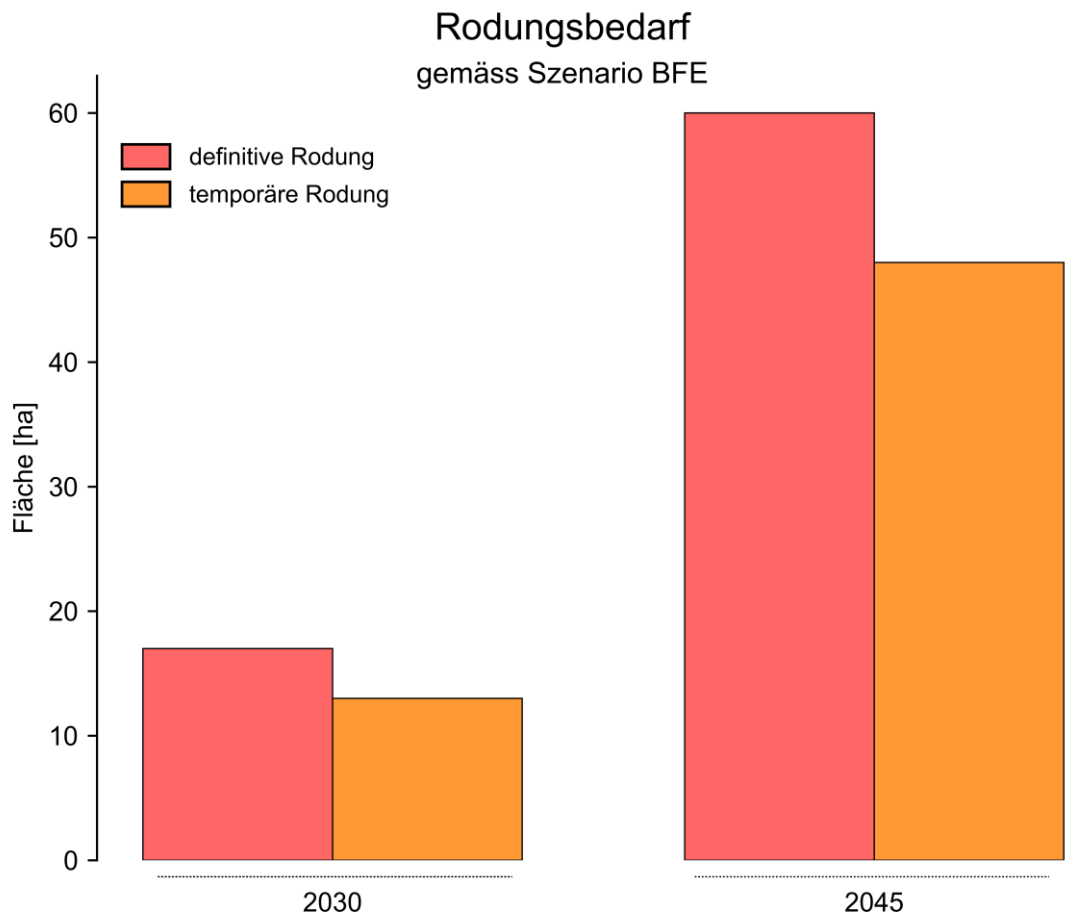


Abbildung 4: Temporärer und definitiver Rodungsbedarf für Windenergieanlagen in der Schweiz bis zum Jahr 2030 bzw. 2045.

4.3 Richtplangebiete

Zum gegenwärtigen Stand der Planung haben die Kantone in der Richtplanung rund 74'000 Hektaren (740 km^2) für die Windenergieproduktion vorgesehen. Davon befinden sich rund 23'000 Hektaren (230 km^2), also rund **ein Drittel, im Wald**.

Bei Annahme der Initiative würden von der geplanten Richtplangebietsfläche aufgrund des geforderten Mindestabstands von 150 Metern rund **zwei Drittel wegfallen** (Wald und Abstand zum Wald). Es verblieben also rund 24'500 Hektaren (245 km^2). Die Richtplangebietsfläche ist in Abbildung 5 dargestellt.

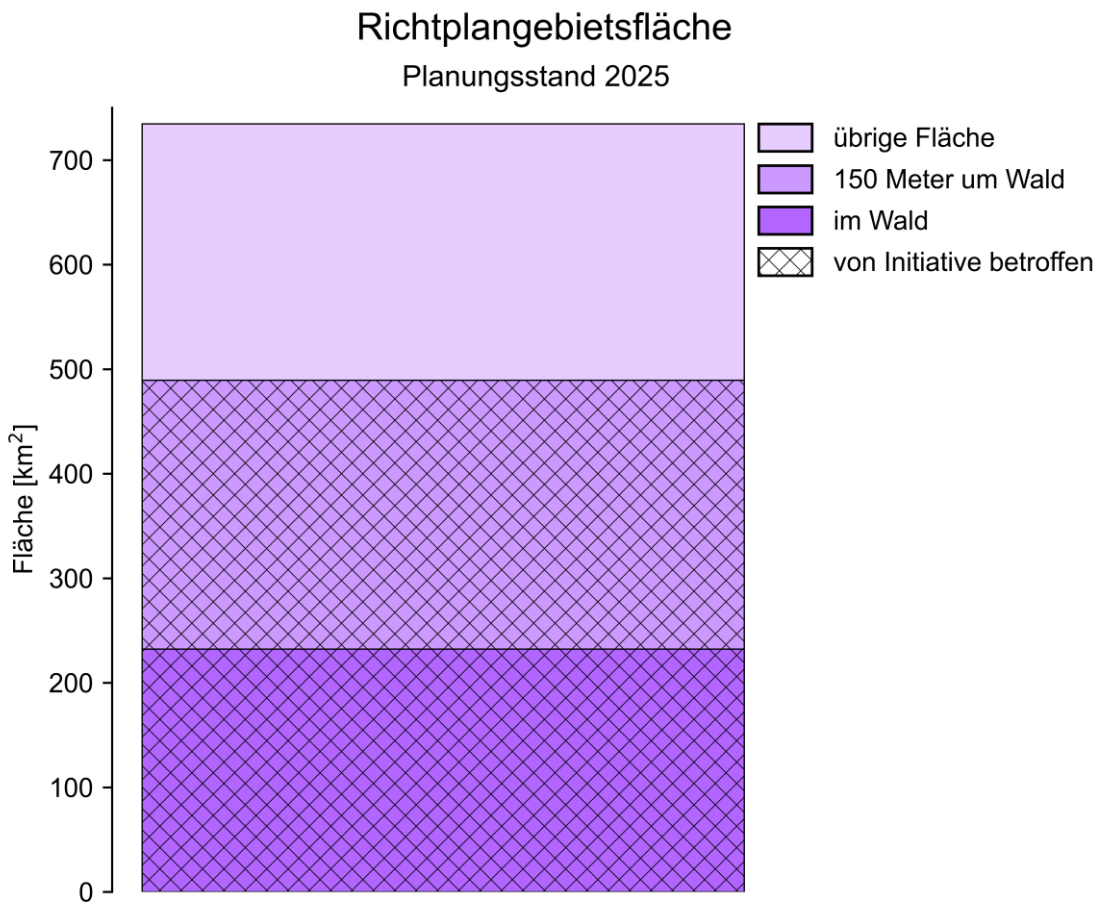


Abbildung 5: Richtplangebietsfläche unterteilt in die Bereiche Wald, 150 Meter um Wald und übrige Flächen.

5 Diskussion

5.1 Einordnung der Rodungsfläche

Der **Rodungsbedarf** für Windenergieanlagen entfällt zu rund 45 % auf temporäre Rodungen und zu rund 55 % auf definitive Rodungen. Zum Vergleich: gemäss Jahrbuch Wald und Holz [13] waren im Schnitt der letzten Jahre nur 25 % der übrigen Rodungen definitiv.

Bei temporären Rodungen wird der Wald an Ort und Stelle wieder aufgeforstet. Auch bei definitiven Rodungen muss zurzeit noch kompletter Ersatz geleistet werden (Ausnahmen sind möglich), dies würde sich mit Festsetzung der Motion Würth [05] allerdings ändern. Es können also rund die Hälfte der 60 Hektaren definitiver Rodungsfläche innerhalb von 20 Jahren **dauerhaft verloren** gehen.

Zur besseren **Einordnung** wird der Rodungsbedarf für Windenergieanlagen in den Abbildungen 6 und 7 mit der gesamten Waldfläche der Schweiz sowie dem durchschnittlichen übrigen Rodungsbedarf in der Schweiz verglichen.

Der Vergleichswert '**übrige Rodungen'** beinhaltet Projekte, die nicht im Zusammenhang mit Windenergie stehen und entspricht dem Mittelwert aus den letzten Jahren gemäss Jahrbuch Wald und Holz aus dem Jahr 2024 [13]. Für den Vergleich wird angenommen, dass der Rodungsbedarf in den nächsten 20 Jahren, also bis 2045, bei rund 153 Hektaren pro Jahr oder rund 3000 Hektaren in 20 Jahren gleich bleiben wird.

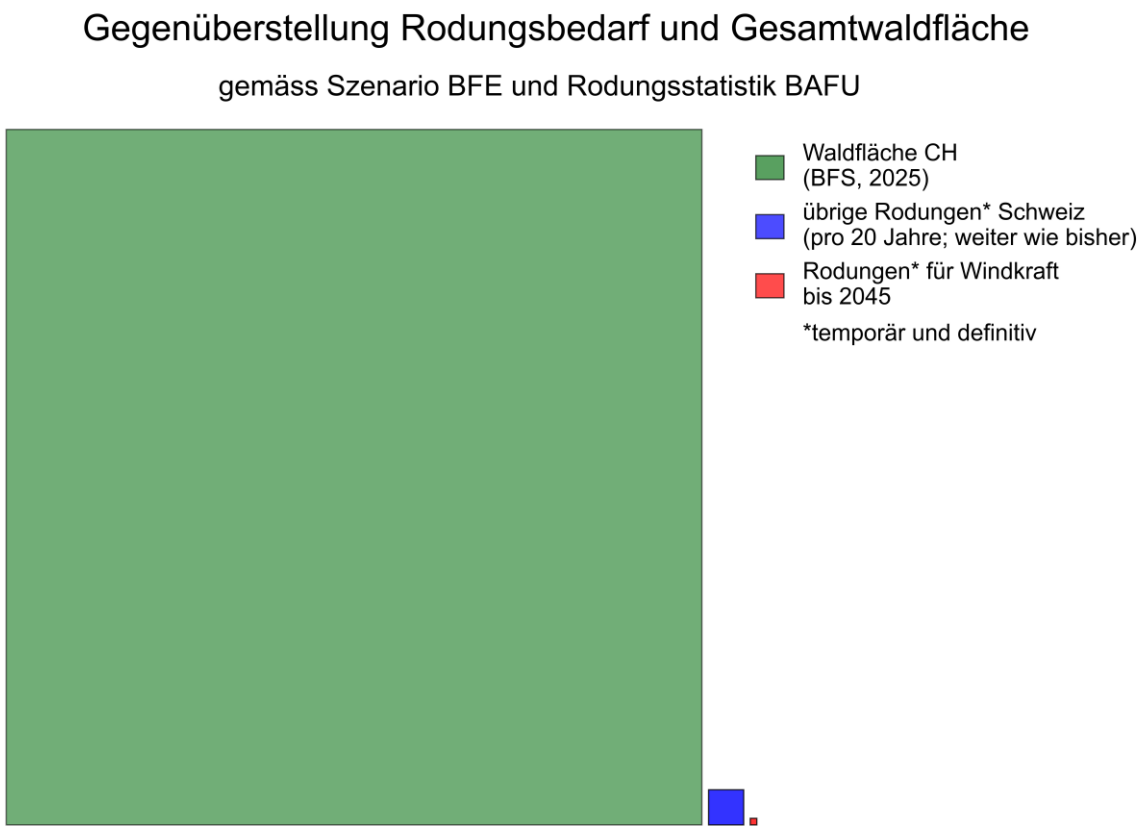


Abbildung 6: Rodungsbedarf für Windenergieanlagen (kleinster Anteil) im Vergleich zur Gesamtwaldfläche [04] und dem übrigen Rodungsbedarf [15] in der Schweiz.

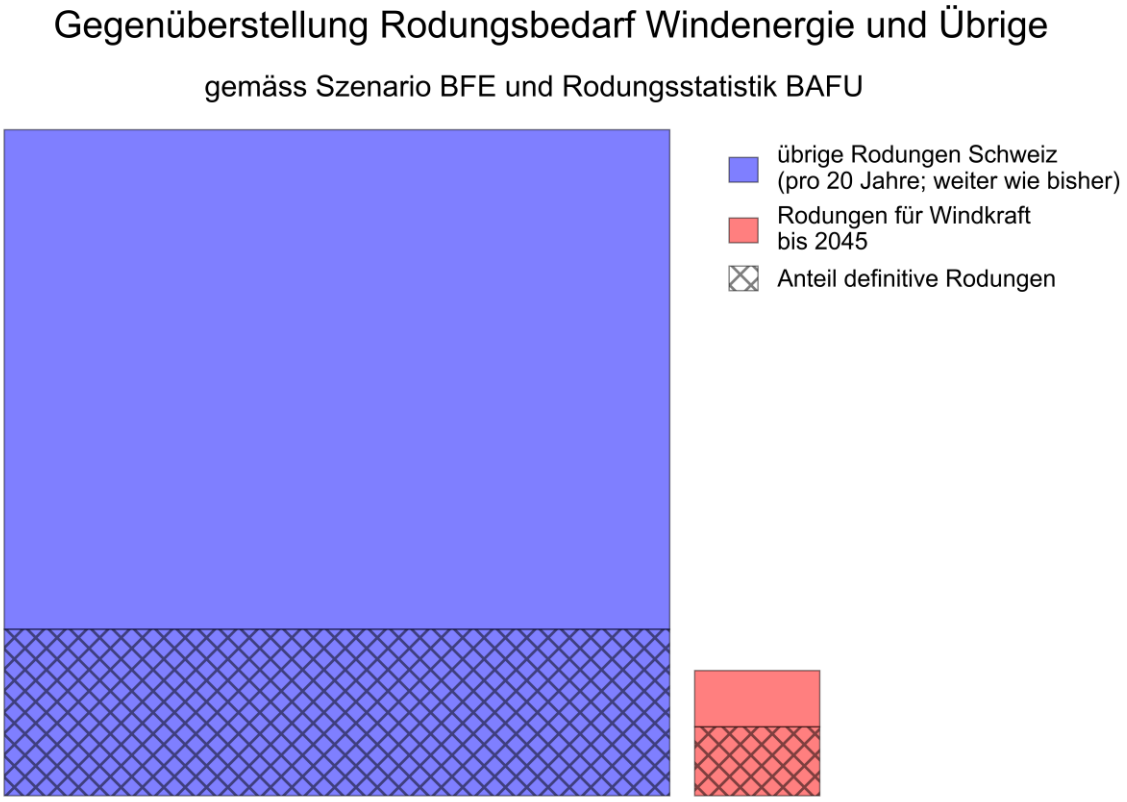


Abbildung 7: Rodungsbedarf für Windenergieanlagen im Vergleich zum übrigen Rodungsbedarf [15] in der Schweiz.

Der Rodungsbedarf für Windenergieanlagen fällt rein quantitativ **kaum ins Gewicht**, selbst im Vergleich zu übrigen Rodungen. Auch wenn man die fortschreitende - wenn auch abflachende - Zunahme der Waldfläche (rund 23'000 Hektaren in den letzten zehn Jahren [09]) betrachtet, erscheint der Bedarf an Waldfläche gering.

Allerdings ist hier ein Blick auf die Verteilung der Windenergieanlagen auf Regionen und Höhenstufen notwendig, da die Waldfläche und ihre Zunahme in der Schweiz sehr **ungleich verteilt** sind. In Abbildung 8 ist der Rodungsbedarf nach Regionen aufgeschlüsselt.

Schweizweit sind rund 31 % der Landesfläche mit Wald bedeckt, also knapp 1.3 Mio. Hektaren. Im Jura sind es beispielsweise 40 %, im Mittelland hingegen nur 24 % [09]. Genau hier steht der Wald auch am meisten unter **Druck;** insbesondere durch den Nutzungsdruck von Siedlungen, Infrastruktur und Landwirtschaft.

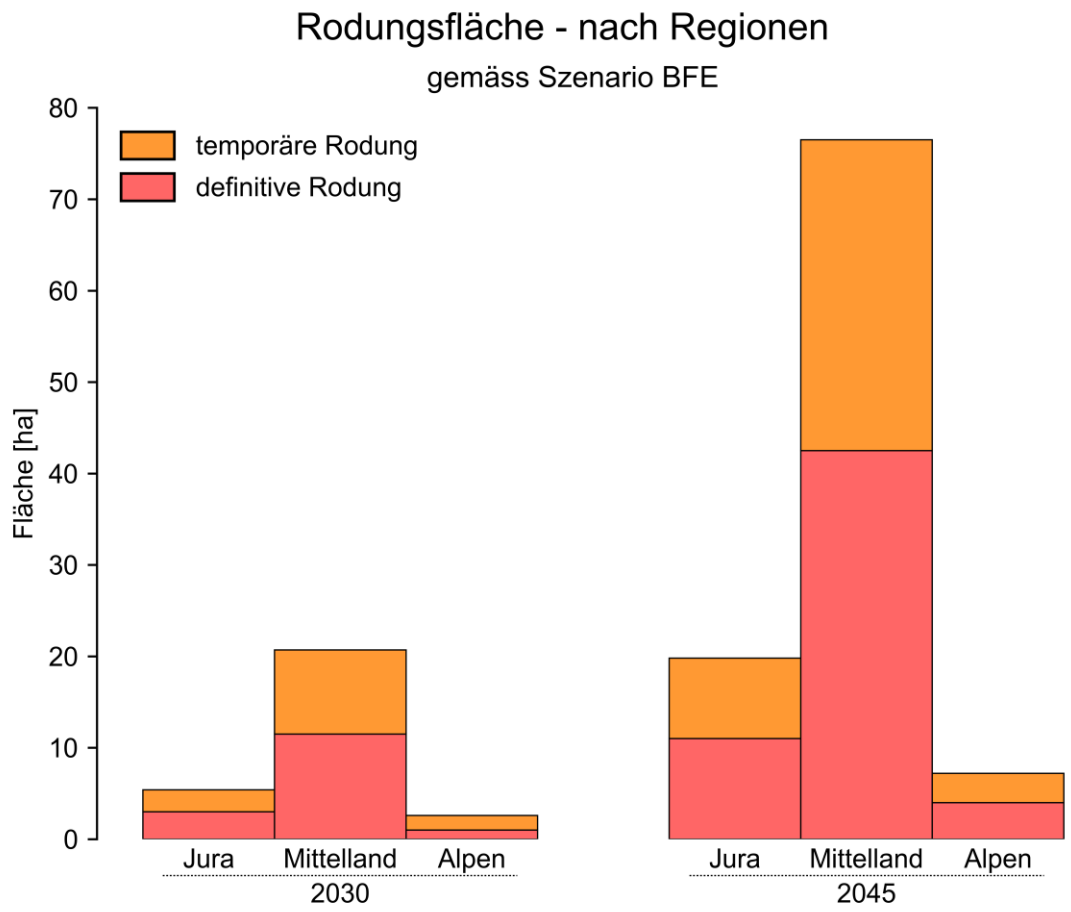


Abbildung 8: Rodungsbedarf (in Hektaren) nach Regionen bis ins Jahr 2030 bzw. 2045.

Wie bereits beschrieben, hat die Waldfläche schweizweit in den letzten zehn Jahren um rund 23'000 Hektaren **zugenommen**. Diese Zunahme entfällt jedoch fast ausschliesslich und zunehmend auf hochgelegene Regionen in den Alpen. Eine schweizweite, einheitliche Höhe, ab welcher der Wald zunimmt, ist nicht auszuweisen. Je nach Region sind Gebiete über rund 600-1200 m ü. M. betroffen, 75 % der Waldflächenzunahme entfällt sogar auf Regionen über 1400 m ü. M. [09].

Auch die in den Kantonen zunehmend eingeführte **statische Waldgrenze** ausserhalb der Bauzonen verhindert eine weitere Ausbreitung des Waldes in Regionen mit erhöhtem Nutzungsdruck. In Abbildung 9 sind alle prognostizierten Anlagen entsprechend der Höhe des Standortes über Meer dargestellt. Zusätzlich ist erkennbar, ob eine Anlage im Wald geplant ist oder nicht. So lässt sich gut erkennen, dass die Mehrheit der Anlagen, die im Wald geplant sind, in tiefen Gebieten im Mittelland liegen. Der Wald ist gemäss Szenario BFE also dort betroffen, wo er in seiner flächigen Ausdehnung nur dank des Walderhaltungsgebots knapp konstant gehalten werden kann. Auch Abbildung 3 (S. 12) zeigt dies deutlich.

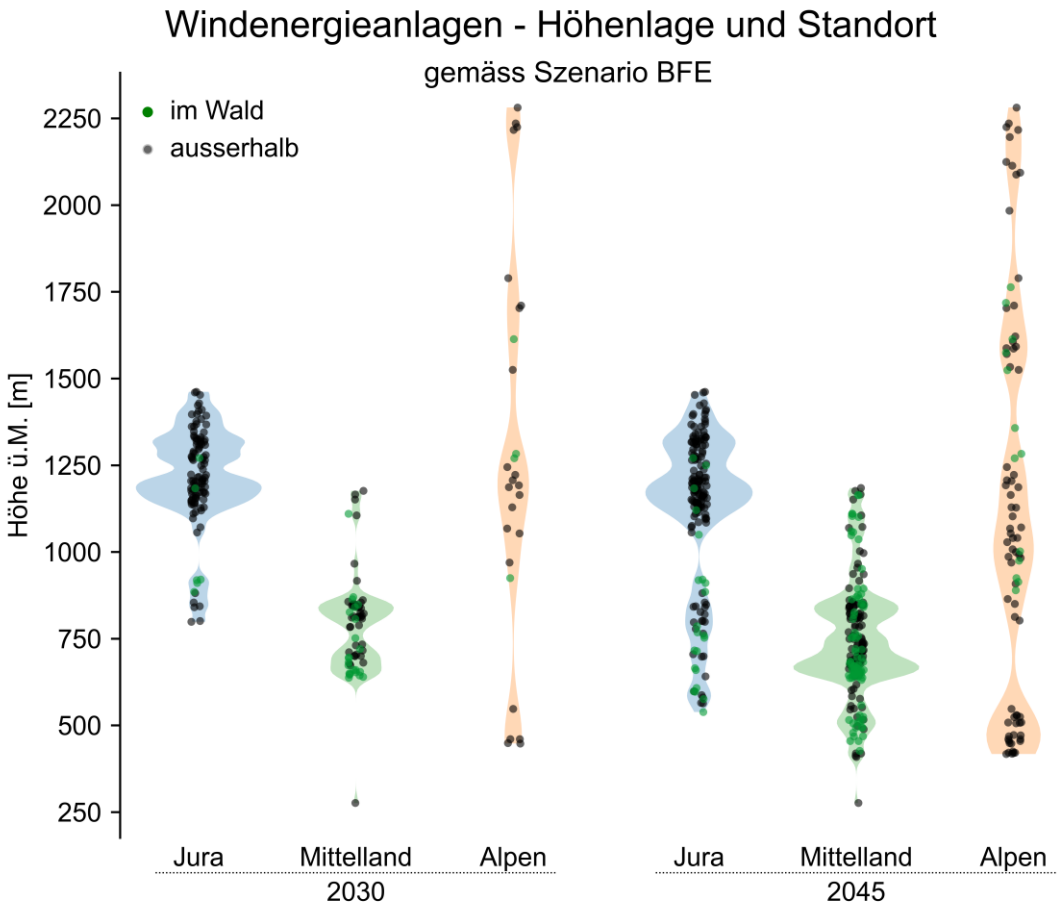


Abbildung 9: Verteilung der Anlagenstandorte auf Region, Höhenlage sowie Wald oder Offenland bis ins Jahr 2030 bzw. 2045.

Die Zunahme der Waldfläche in hohen Lagen ist kein Ersatz für allfällige Abnahmen in tieferen Lagen. Die Wälder unterscheiden sich in ihrer Erscheinung stark. Ausserdem kann ein Wald in den Alpen die Funktionen, die ein Wald im Mittelland erbringt (z. B. Lebensraum, Erholung, Wasserrückhalt und -filterung, Kühlung der Umgebung, etc.) nicht übernehmen.

Mit der Festsetzung der Motion Würth [05] stünde die Waldfläche im Mittelland also zunehmend unter Druck. Für Windenergieanlagen könnten hier gemäss Szenario BFE bis 2045 rund 20 Hektaren Waldfläche ganz verschwinden.

5.2 Auswirkungen des Puffers

Auch wenn einige Anlagenstandorte im Wald geplant sind, entfaltet die Initiative die **grösste Auswirkung** durch den geforderten Mindestabstand zum Wald von 150 Metern, wie bereits in Abbildung 2 erkennbar ist.

Durch Vergleich von Abbildung 9 und Abbildung 10 lässt sich nochmals gut erkennen, dass verhältnismässig nur wenige Anlagen im Wald geplant sind. Trotzdem würde eine Vielzahl der Anlagen durch die Initiative **verhindert**.

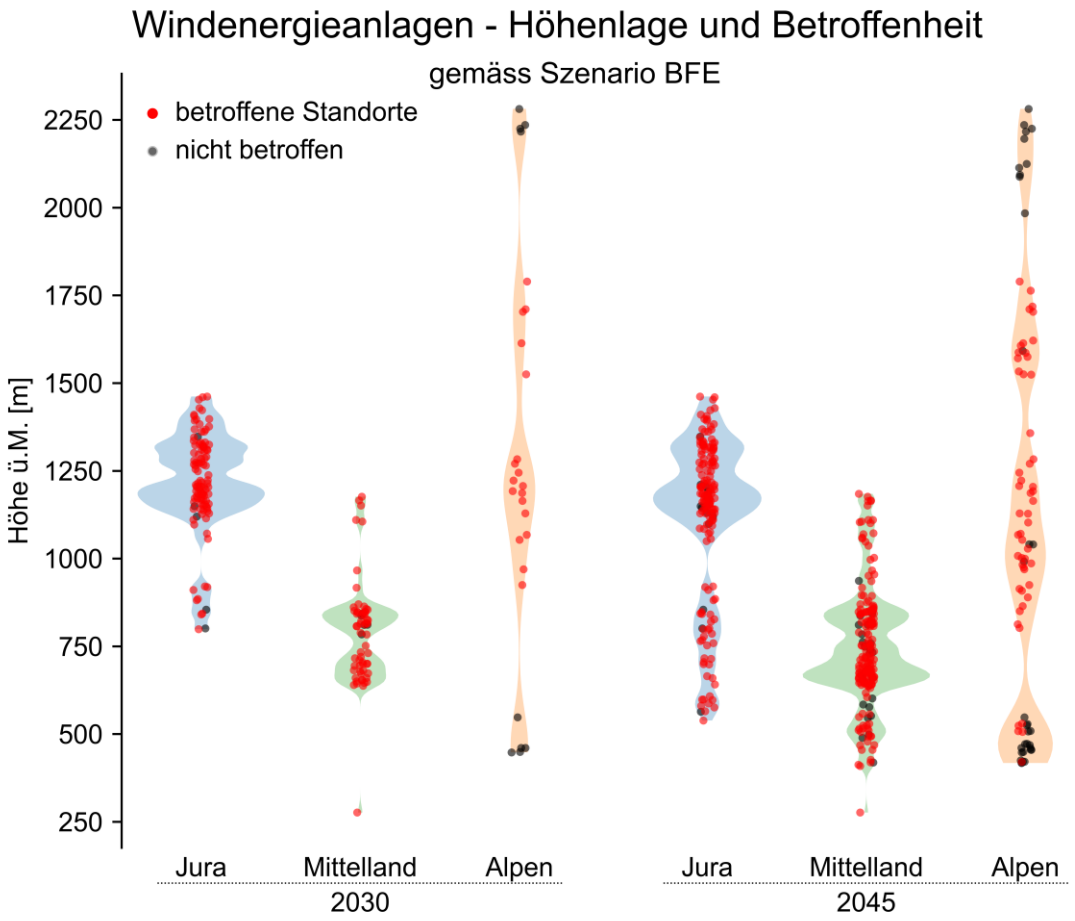


Abbildung 10: Verteilung der Anlagenstandorte auf Region und Höhenlage bis ins Jahr 2030 bzw. 2045. Unterschieden nach Betroffenheit von der «Waldschutz-Initiative» (Anlagen im Wald bzw. 150 Meter Abstand dazu).

Abbildung 11 zeigt einen Ausschnitt einer Landschaft im Luzerner Alpenvorland, der typisch ist für die Schweiz. Eine sehr **kleinräumige Fragmentierung** von Wald und Offenland führt dazu, dass Waldgebiete oft nicht viel weiter als 300 Meter (2-mal 150 Meter) entfernt voneinander liegen, und der Puffer (Waldabstand 150 Meter), der beidseitig angewendet wird, oft beinahe den ganzen Bereich zwischen zwei Waldflächen einnimmt.

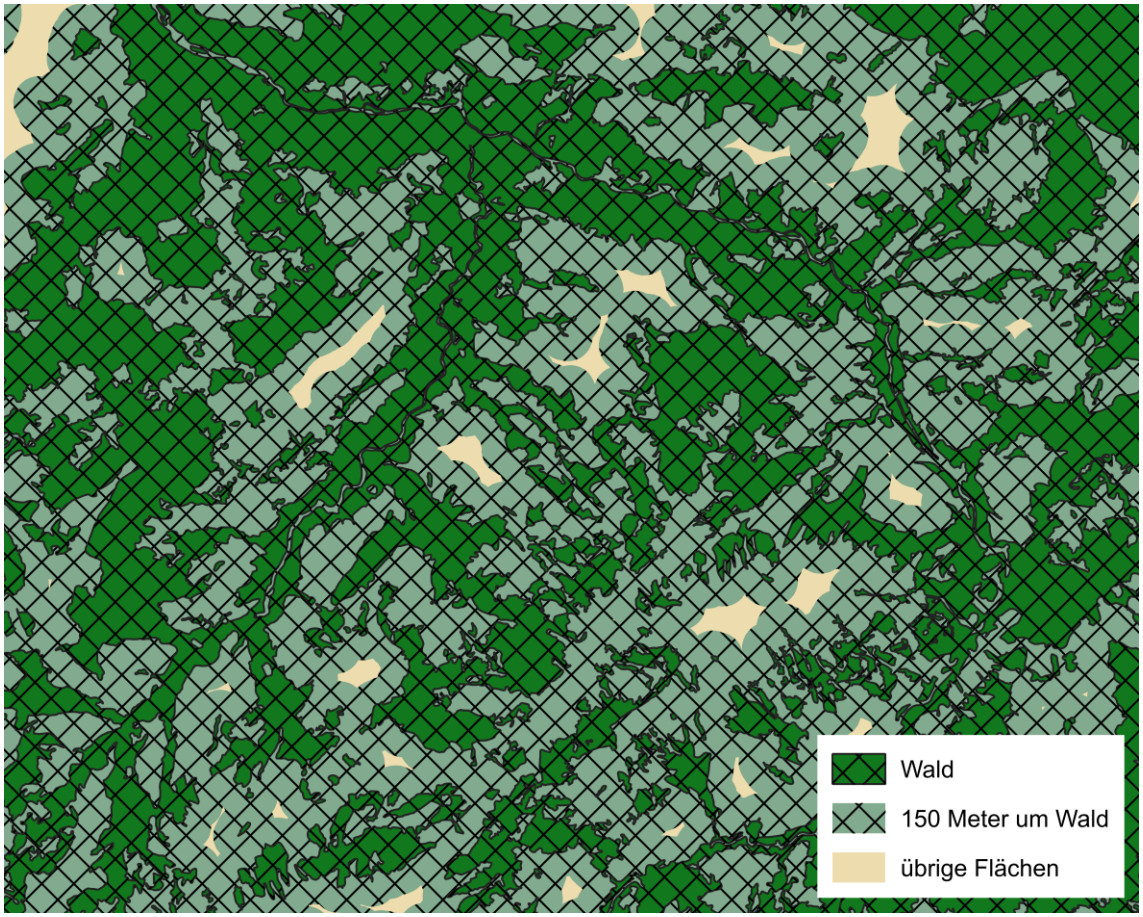


Abbildung 11: Typische Situation für die Schweizer Landschaft: Ein feingliedriges Wechselspiel von Wald und nicht Wald führt dazu, dass der nächste Wald oft nicht weiter als 150 Meter entfernt ist.

Insbesondere im Mittelland sind die Abstände am ehesten noch **etwas grösser**, so dass die Initiative hier noch am meisten Raum für neue Anlagen offenliesse. Abbildung 12 zeigt dies schematisch an einem repräsentativen Ausschnitt aus dem Kanton Freiburg.

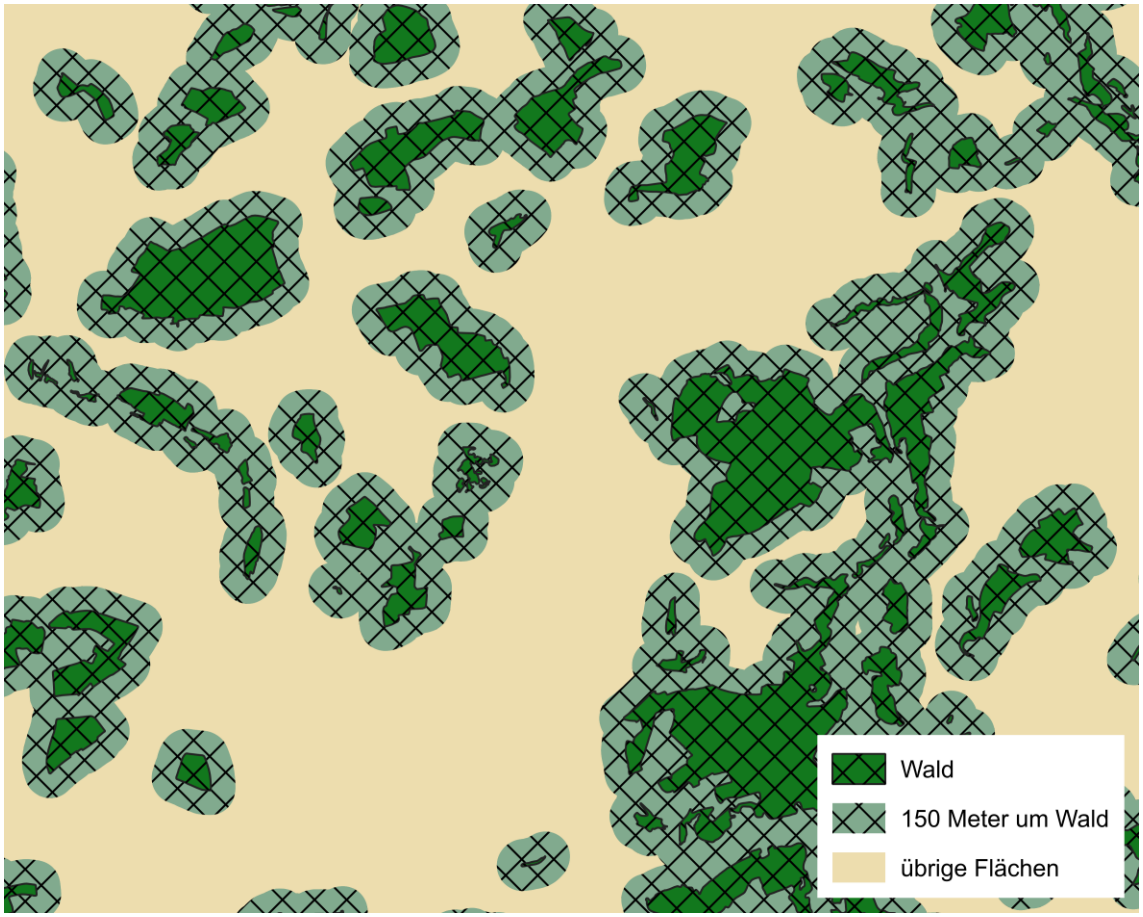


Abbildung 12: Die Abstände zu benachbarten Wäldern sind nicht immer so eng wie in Abbildung 9 dargestellt. Im Mittelland, hier repräsentativ ein Ausschnitt aus dem Kanton Fribourg, ist die Landschaft am wenigsten bewaldet, weshalb hier die meiste Fläche für allfällige Windenergieanalgen bei Annahme der «Waldschutz-Initiative» offenbliebe.

In **anderen Kontexten** sind bei Bauten und Anlagen in der Schweiz häufig Abstände zum Wald von 15, 25 oder auch 30 Metern bekannt (z. B. Kantone St. Gallen, Thurgau, Zürich [16, 17, 18]). Diese Werte dienen dem Schutz des Waldes und seiner Funktionserfüllung (Beschattung, Wurzelraum) [01].

Damit würden die Rotorblätter einer grossen Windanlage zwar in den Wald hineinragen, aufgrund der grossen Höhe sind hier aber kaum direkte, erhebliche Konsequenzen zu erwarten. Zumindest keine, die nicht auch auf dem Offenland auftreten würden (Vögel, Fledermäuse). Der Wald und Waldrand blieben also ausreichend **geschützt**.

Abbildung 13 gruppiert die Windenergieanlagen gemäss Szenario BFE gemäss verschiedenen Abständen zum Wald.

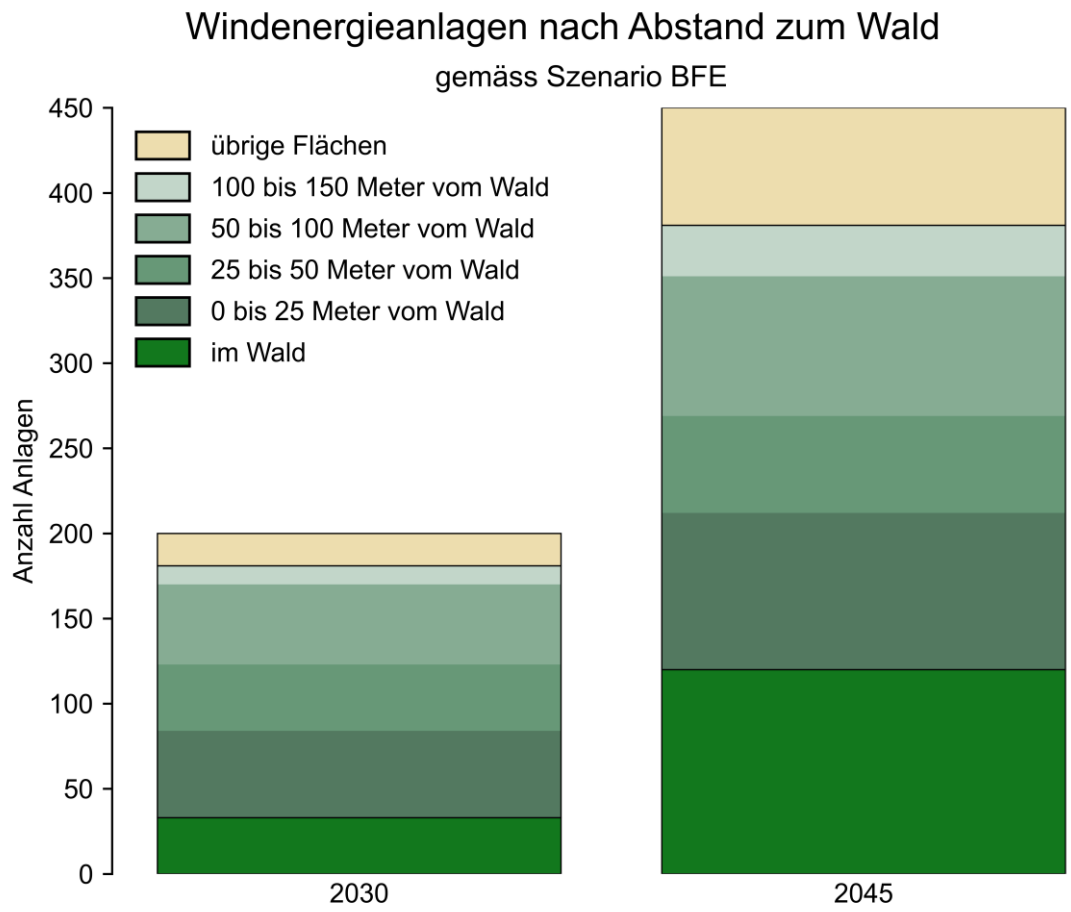


Abbildung 13: Anlagen und ihre Lage im Wald bzw. in verschiedenen Abständen dazu, prognostiziert für die Jahre 2030 und 2045.

5.3 Interpretation des Waldabstandes

Wie in Kapitel 3.1.2 erläutert, wurde für die Analyse angenommen, dass die bodennahen Anlagenteile für die Messung des Waldabstandes berücksichtigt werden. Würde bei entsprechender Interpretation des Initiativtextes der Abstand zum Wald über die **Ausdehnung des Rotors** definiert, würde ein weit grösserer Teil der zurzeit erwarteten Anlagen verhindert.

Gegenwärtig werden Anlagen mit Rotorblattlängen von bis zu 80 Metern gebaut, was den Waldabstand des Fusses auf bis zu 230 Metern **erhöhen** würde. Auf eine numerische Auswertung wird aufgrund der Variabilität der Anlagengrösse verzichtet.

5.4 Berücksichtigung der Waldform

Entscheidend für die Auswirkung der Initiative ist auch die einheitliche Berücksichtigung des Abstands zum Wald. Aus unserer Sicht besteht aber ein **grosser Unterschied** zwischen den in Abbildung 14 dargestellten Situationen.

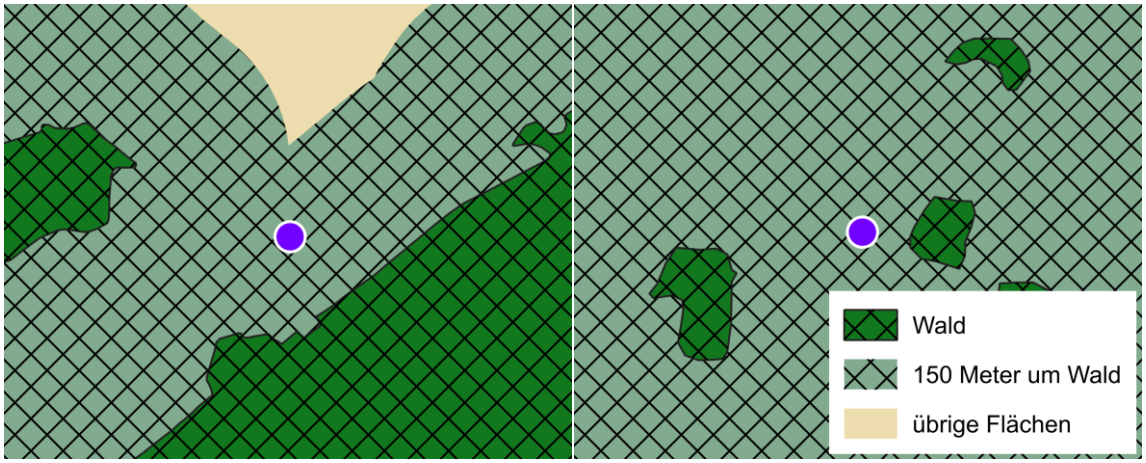


Abbildung 14: Links verhindert ein grosses zusammenhängendes Waldstück den Bau einer Windenergieanlage. Rechts sind kleine, beinahe heckenartige Waldflächen der Grund (Symbolbilder, ohne Massstab).

Folgt man dem 150 Meter-Abstand zum Wald konsequent, entfalten kleine, unzusammenhängende Waldflächen oder auch schmale Ausläufer eine ebenso grosse Wirkung auf den Bau von Windenergieanlagen bzw. deren Verhinderung wie grosse, zusammenhängende Walflächen. **Funktionell** sind diese Waldflächen aber sehr unterschiedlich. Der Initiativetext lässt solche Unterschiede ausser Acht und behandelt alle Waldflächen in der gesamten Schweiz gleich.

5.5 Verbleibende Richtplangebietsfläche

Gemäss dem Szenario BFE sind **nicht in allen** Richtplangebieten Windenergieanlagen geplant. Bei Annahme der Initiative würde rund ein Drittel der Richtplangebietsfläche für Windenergie nutzbar bleiben.

Richtplangebiete sind nicht parzellenscharf abgegrenzt und häufig aufgrund lokaler Verhältnisse nicht durchgängig als Standorte für Windenergie geeignet (Windverhältnisse, Grundwasser, Moorgebiete etc.). Zwar könnten also ein Teil der verunmöglichten Anlagen **andernorts** errichtetet werden, allerdings häufig an weniger gut geeigneten Standorten als derzeit geplant. Die Anpassungen würden ausserdem erheblichen Planungsaufwand mit sich bringen.

Grundsätzlich ist aber eher davon auszugehen, dass die Richtplangebiete seitens der Kantone **überarbeitet** werden müssten, was ebenfalls mit erheblichem Planungsaufwand verbunden wäre.

6 Fazit

Die hier getroffenen Schlussfolgerungen beziehen sich ausschliesslich auf die **quantitativen Auswirkungen** der «Waldschutz-Initiative» bzw. der Windenergie auf die Schweizer Waldflächen.

Gemäss betrachtetem Szenario des BFE führt der geplante Bau von Windenergieanlagen relativ betrachtet nur zu einem **kleinen Verlust** an Waldfläche.

Die auf verschiedene Raumregionen differenzierte Analyse der Auswirkungen des Baus von Windenergieanlagen auf den Wald unterstreicht jedoch die **Schutzwürdigkeit der Waldflächen im Mittelland**, welche unter starkem Nutzungsdruck stehen.

Die grösste Auswirkung der Initiative kommt bei Annahme nicht durch den effektiven Schutz der Waldfläche zustande, sondern durch den **Mindestabstand** von 150 Metern zum Wald. In Abbildung 13 wurde der Einfluss verschiedener Waldabstände auf das *Szenario BFE* ausgewertet.

Auch die Gleichbehandlung sämtlicher **Ausdehnungen** von Wald führt dazu, dass sehr kleine Waldflächen eine Anlage verhindern können.