



Mit Energie zu Netto Null in GR

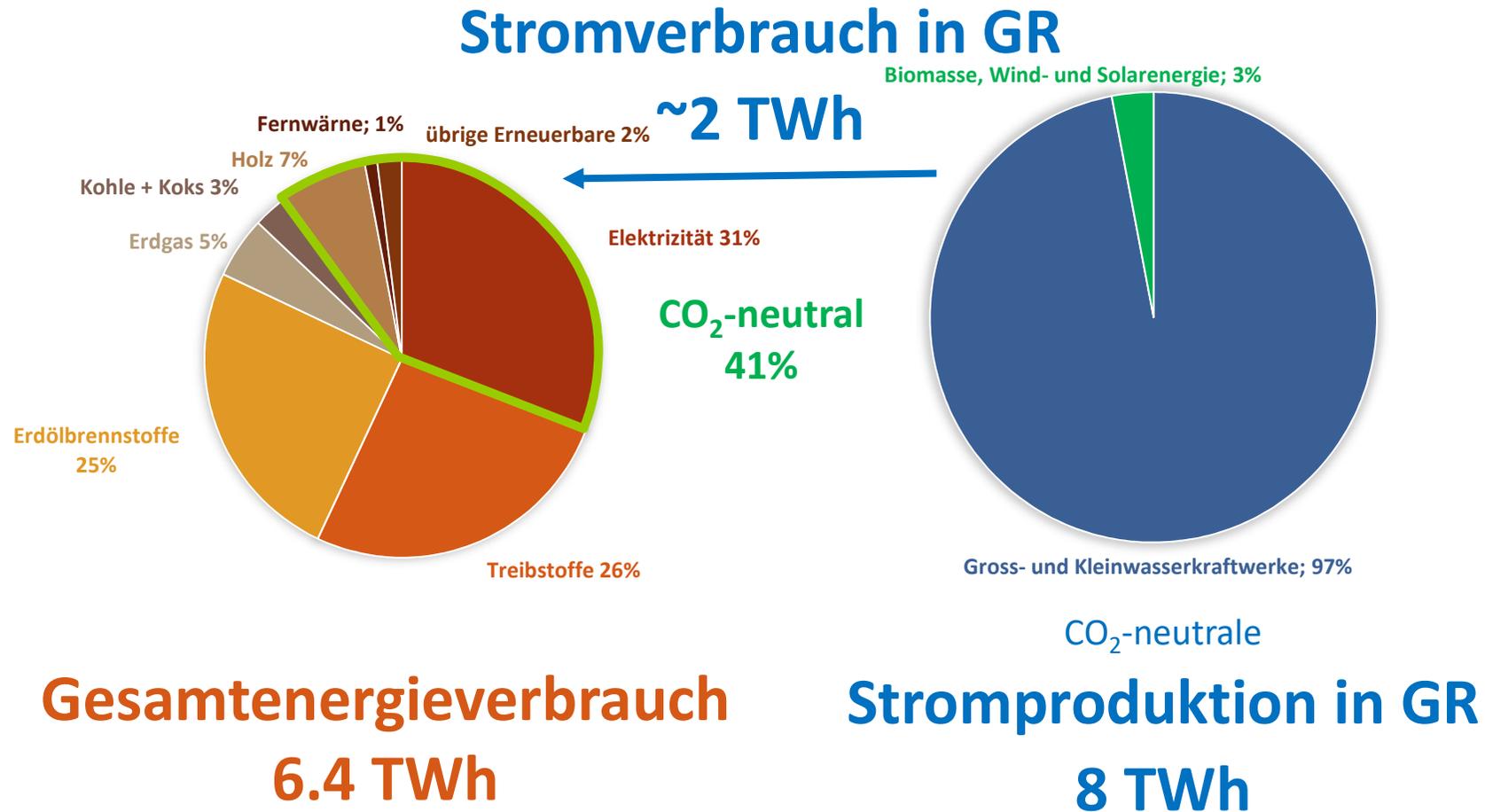
Präsentation vom 17.10.2022

Wirtschaftsstandort mit Lebensqualität. **graubünden**

1 Die Emissionen in Graubünden

Gesamtenergieverbrauch

Der Kanton Graubünden ist territorial betrachtet mit einer Energiebilanz mit Produktion und Verbrauch bereits heute ohne CO₂-Ausstoss.



Territorialprinzip vs. Verursacherprinzip

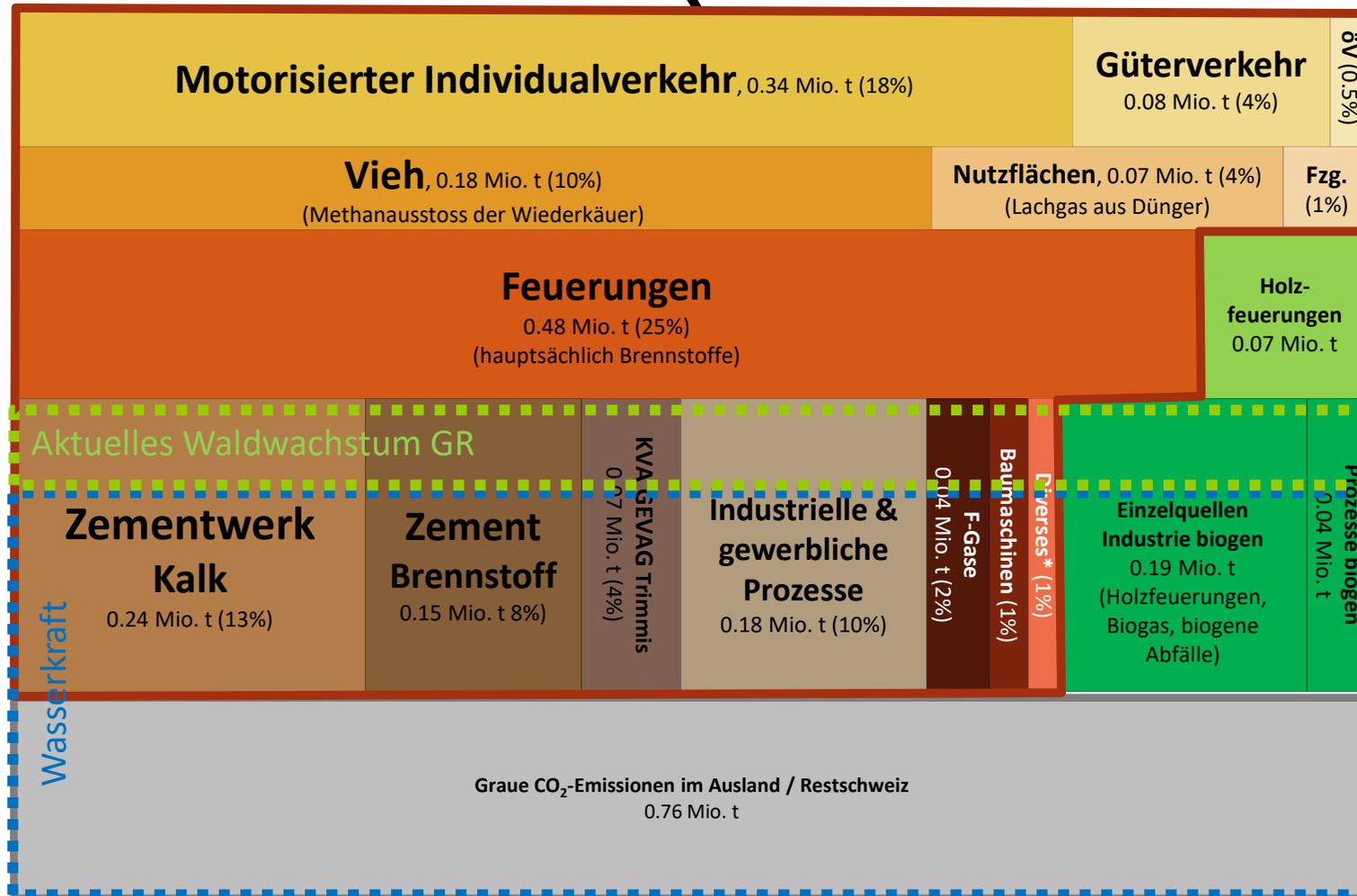
Der Kanton Graubünden hat mit 9.5 t CO₂ pro Kopf und Jahr einen relativ hohen Schnitt im Schweizer Vergleich, liegt aber immer noch unter dem CH-Ausstoss gemäss Verursacherprinzip.

t CO _{2,eq} pro Kopf & Jahr	GR	CH
Territorialprinzip	9.5	5.4
Verursacherprinzip	13.3*	13.3
Graue Emissionen	3.8*	7.9

Quelle: BAFU, ANU und *Schätzung/Annahmen Wirtschaftsforum Graubünden

Herkunft der CO₂eq-Emissionen in GR

Insgesamt 2.2 Mio. t CO₂eq/a, davon 1.9 Mio. t CO₂eq/a klimarelevant.

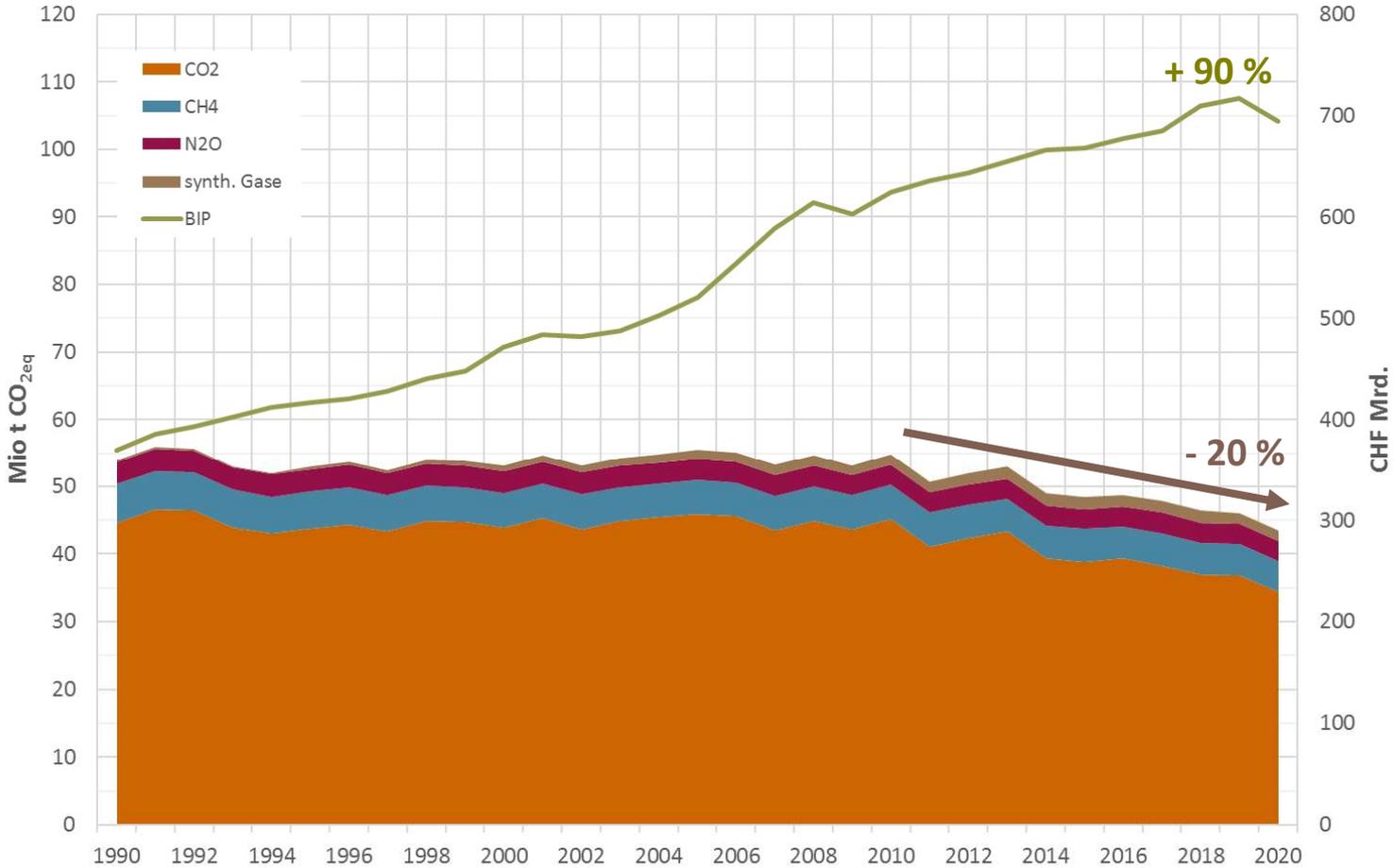


Quelle: VÖV beim Verkehr, Rest: Emissionskataster GR 2018 * Pistenfahrzeuge, Kiesabbau, industrielle Fahrzeuge, Lösemittel, Verteilung Brenn- und Treibstoffe

2 (Ein) Eliminierungsplan für GR

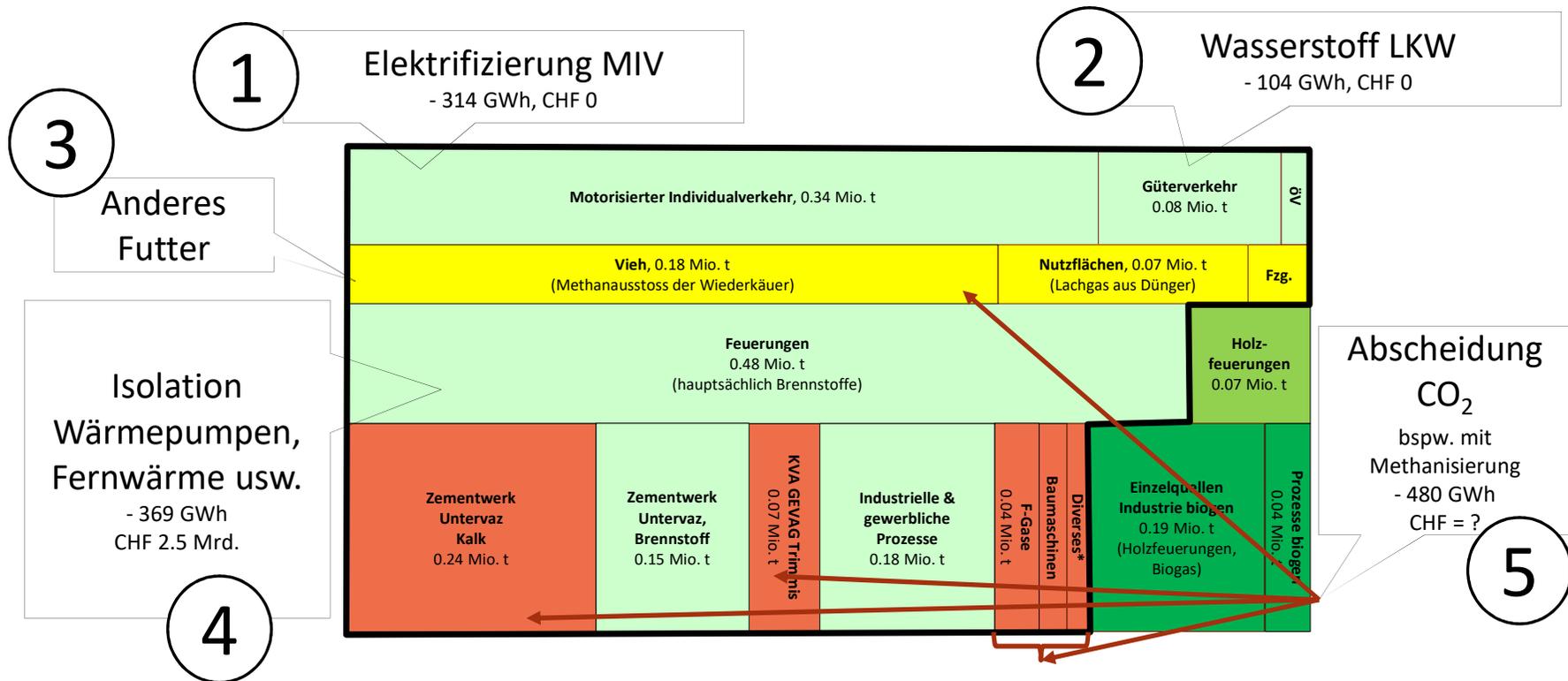
Bisheriger Eliminierungserfolg in der Schweiz

Reduktion der Treibhausgase in der Schweiz in 30 Jahren um knapp 20 %, wobei die Reduktion primär in den letzten zehn Jahren geschah.



Quelle: Wirtschaftsforum Graubünden basierend auf Bundesamt für Umwelt, Kenngrößen zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Schweiz

Unsere Vision



Merksatz

Klimapolitik
ist
Energiepolitik

Zusätzliche benötigte neue erneuerbare Elektrizität (Basis PV)

Wenn Graubünden seine heutigen territorialen CO₂eq-Emissionen mit zusätzlichen erneuerbaren Energien eliminieren will, müssen die NEE massiv ausgebaut werden.

		Sommer	Winter	Bemerkungen
Elektrifizierung MIV	GWh	-157	-157	<ul style="list-style-type: none"> Der Sommer wirkt mit 1000 MW benötigter PV-Leistung dimensionierend. Die CO₂-Abscheidung ist grob so optimiert, dass der NEE-Leistungsbedarf auf Basis PV ungefähr so gross ist im Winter und Sommer, wie die Produktion anfällt.
Elektrifizierung LKW, ÖV	GWh	-52	-52	
Elektrifizierung Heizung & Warmwasser	GWh	-123	-246	
Abscheidung CO ₂	GWh	-375	-125	
Zusätzlicher Energiebedarf	GWh	-707	-580	
Ausbau Wasserkraft	GWh	230	150	
Verschiebung Wasserkraft in den Winter	GWh	-160	160	
Zusätzlicher Energiebedarf NEE	GWh	-637	-270	
PV-Stundenproduktion	GWh	800	400	
Faktor Nutzbare PV-Leistung		80%	80%	
NEE Leistungsbedarf auf Basis PV	MW	995	844	



Zum Vergleich:
 Solaranlage Lago di Lei mit 1'000 PV-Module = 350 kWp / 380 MWh erwartet.
 (⇒ 0.5 o/oo der benötigten Leistung in GR)

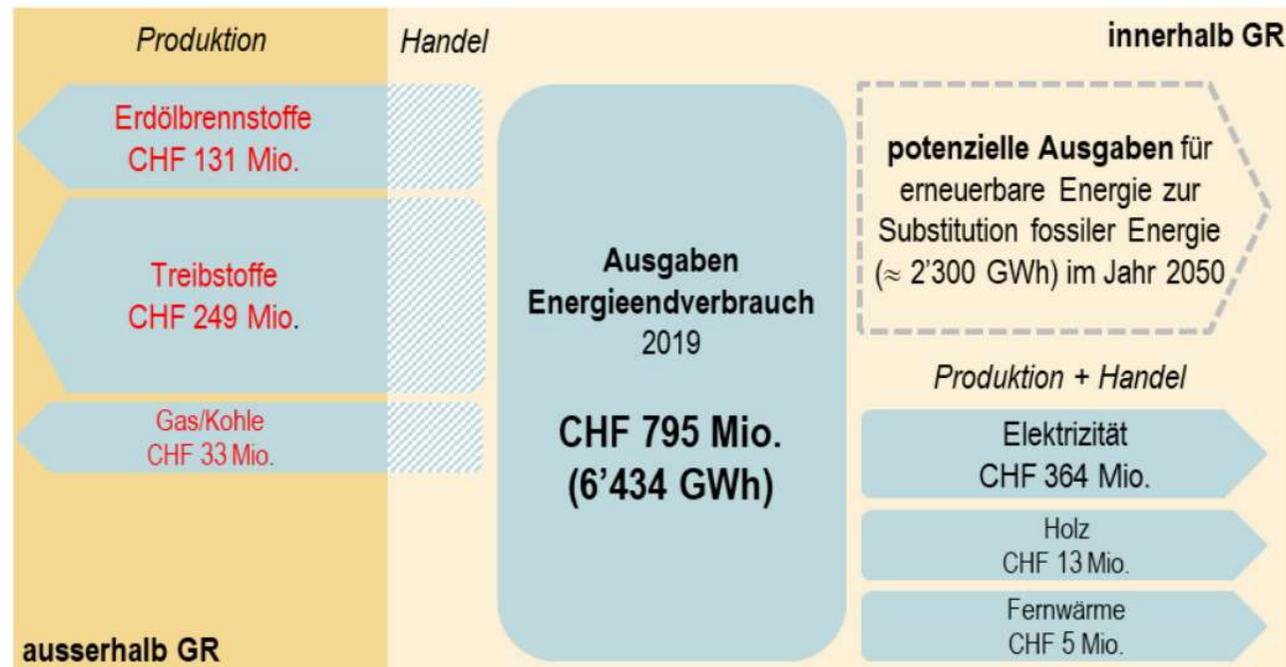
3 Wer soll das bezahlen?

Ausgangslage fossile Energieträger in GR

Heute fließen 400 Millionen Franken pro Jahr ins Ausland für fossile Treib- und Brennstoffe, die künftig im Kanton investiert werden sollen.

Heute

**~400 Mio. CHF
jährlich
fliessen ab!**



Quelle: Medienpräsentation Green Deal Bündner Regierung

Die Investitionskosten

Die Mehrkosten für den Umbau des Energiesystems sind zu grossen Teilen bezifferbar und könnten mit den Einsparungen für fossile Energie (CHF 400 Mio.) gedeckt werden.

Objekt	Investition in CHF	Amortisationsdauer in Jahren	Abschreibung in CHF	Verzinsung 3 % (1.5 % im Mittel)	Unterhalt in CHF	Summe in CHF
Wärmepumpen*	0.8 Mrd.	20 Jahre	40 Mio.	12 Mio.	0 Mio.	52 Mio.
Photovoltaik	2.5 Mrd.	30 Jahre	83 Mio.	38 Mio.	10 Mio.	131 Mio.
Wasserkraft (ohne Lago Bianco)	0.9 Mrd.	80 Jahre	11 Mio.	14 Mio.	8 Mio.	33 Mio.
Neue Autos / LKW **	0.0 Mrd.	15 Jahre	0 Mio.	0 Mio.	0 Mio.	0 Mio.
Summe	4.2 Mrd.		134 Mio.	64 Mio.	18 Mio.	216 Mio.
Lago Bianco	1.5 Mrd.	80 Jahre	19 Mio.	23 Mio.	Keine Angabe	ca. 42 Mio.
Netzausbau***	0.7 – 3.1 Mrd.	50 Jahre	14 – 62 Mio.	11 – 47 Mio.	0 Mio.	25 – 109 Mio.
Summe	6.4 – 8.8 Mrd.		167 – 215 Mio.	98 – 134 Mio.	18 Mio.	283 – 367 Mio.
Abscheidung CO ₂	Keine Angabe	Keine Angabe	Keine Angabe	Keine Angabe	50 – 300 Mio.	Keine Angabe
Industrie	Keine Angabe	Keine Angabe	Keine Angabe	Keine Angabe	26 Mio.	Keine Angabe

* Der Ersatz der Wärmepumpen wird auf CHF 2.5 Mrd. geschätzt. Davon ist allerdings davon auszugehen, dass ungefähr zwei Drittel auch sonst entstehen würden (Heizungsersatz fossil). In dieser Rechnung werden die Mehrkosten aufgeschlagen.

** Die Autos werden bis 2050 ohnehin ersetzt und spätestens mittelfristig ist mit keinen Mehrkosten gegenüber einem fossil betriebenen Auto zu rechnen

*** Die Kosten variieren sehr stark nach Zuschreibung innerhalb der Schweiz und Synergienutzung. Die Swissgrid sieht im Kanton Graubünden keinen Erweiterungsbedarf mit Ausnahme der Leitung Pradella – Bever, die jedoch bereits in Betrieb ist

Wie viel der Wertschöpfung verbleibt im Kanton? (II)

Die im Kanton Graubünden verbleibenden Mittel sind in jedem Fall deutlich höher als heute und übersteigen die Kosten.

Szenario		CO ₂ in GR	Kosten in MCHF	Davon BWS in GR		BWS in GR (inkl. indirekte Effekte)
1	Weiter wie bisher (keine CO ₂ -Reduktion)	-0%	400	0	x 2	0
2a	Kompensation MyClimate	-0%	400+54=454	0	x2	0
2b	Kompensation europ. Emissionshandel	-0%	400+152=552	0	x2	0
3a	Elektrifizierung (ohne Abscheidung, Netz und Bianco)	-66%	216	131	x 2	262
3b	Elektrifizierung (inkl. Netz+Lago Bianco)	-66%	283 – 367	180 – 230	x 2	360 – 460
4	Netto-Null (inkl. Netz+Lago Bianco)	-100%	359 – 593	233 – 483	x 2	466 – 966

Volkswirtschaftliche vs. privatwirtschaftliche Betrachtung

Es bestehen etliche falsche Anreiz- und Marktmechanismen (primär national-international), damit ein rascher Umbau des Energiesystems von selbst erfolgt.

Volkswirtschaftlich

Privatwirtschaftlich

Beispiel Lago Bianco

Im Vergleich zum Szenario 1 ist Investition volkswirtschaftlich interessant

Aus volkswirtschaftlicher Sicht Argumentation für Subventionierung

Rentabilität nur gegeben wenn genügend Stunden in der richtigen Zeitspanne mit grossen Preisdifferenzen am Markt vorhanden (was bisher eher fragwürdig ist).

Beispiel private PV

Photovoltaik zu ~7 Rp. im Vergleich zu Szenario 1 interessant

Abreize müssen beseitigt werden. Subvention ergibt volkswirtschaftlich Sinn.

Solange Strompreis < 7 Rp. und Mehrproduktionsausgleich Netzgebühren trägt aus privater Sicht unattraktiv.

Fazit

Der Umbau ist (vermutlich) **technisch und ökonomisch machbar**.

Es braucht aber **viel schneller viel mehr Strom**.

Dazu braucht es **markante politische Änderungen** an Geboten/Verboten, Marktanreize, Subventionen und Bewilligungen.

Die **kantonale Politik** kann ein **Teil davon** beeinflussen.

Es bestehen einigen **tief hängende Früchte**. Ernten wir diese zuerst.

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit