

## **APA OTS: Studie der JOANNEUM RESEARCH zeigt, dass künstliche Beschneigung auch positive Klimaeffekte bringt**

In seiner Studie „Die Klima- und Energiebilanz von Skigebieten mit technischer Beschneigung unter Berücksichtigung des Albedo-Effektes“, die im Mai 2017 veröffentlicht wurde, hat LIFE – Zentrum für Klima, Energie und Gesellschaft der JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH die klimatischen Auswirkungen der künstlichen Beschneigung von Pistenflächen zweier österreichischer Bundesländer (Steiermark und Tirol) untersucht. Aus aktuellem Anlass dürfen wir nochmals auf einige wichtige Punkte aus der Studie eingehen.

„Erstmals wurde bei unserer Studie der positive, abkühlende Klimaeffekt durch erhöhte Rückstrahlung auf weißen Oberflächen (Albedo) dem negativen, klimaerwärmenden Effekt durch zusätzliche CO<sub>2</sub>-Emissionen (Energieverbrauch) gegenüber gestellt“, erklärt Mag. Dr. Franz Pretenthaler, M.Litt, Direktor des Zentrums LIFE. „Die Ergebnisse der Klima- und Energiebilanz erstrecken sich auf den Zeitraum zwischen 1980 und 2016 mit einer Vorausschau bis zum Jahr 2030. Für diesen Zeitraum weist die Studie einen positiven Netto-Klimaeffekt aus. Damit das auch in ferner Zukunft so bleibt, ist aber essentiell, dass die Beschneigung noch weitgehender und so rasch wie möglich zu 100 Prozent mit CO<sub>2</sub>-neutralem Strom erfolgt.“ Derzeit profitiere die Bilanz auch durch die stetig wachsende Pistenfläche, die beschneit wird und ansonsten keine Schneebedeckung hätte.

Zum Einsatz kam im Rahmen der Studie der Ansatz des so genannten „Radiative Forcing“, zu Deutsch „Strahlungsantrieb“. Bei der Verwendung dieses Ansatzes wird für jedes Jahr der aktuelle Strahlungsantrieb ermittelt und zwar einerseits der im jeweiligen Jahr wirksame abkühlende Albedoeffekt und der wärmende Effekt aller CO<sub>2</sub>-Emission aus Beschneigung vor und inklusive dieses Jahres. Die Verweilzeit eines CO<sub>2</sub>-Moleküls in der Atmosphäre und der daraus resultierende weitere jährliche Strahlungsantrieb wird daher für jedes Jahr mitberücksichtigt. Auch der IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, *Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen*)

arbeitet seit 2013 mit diesem Ansatz. Zuvor wurde in IPCC-Berichten das Treibhauspotenzial (GWP Global Warming Potential) als Messgröße angegeben.

Sowohl beim „Radiative Forcing“-als auch beim „GWP“-Ansatz wird berücksichtigt, dass sich die Klimawirksamkeit von CO<sub>2</sub>-Emissionen über viele Jahre, Jahrzehnte und sogar Jahrhunderte erstrecken kann. Dies wirkt sich auch in der aktuellen Studie deutlich aus und verringert den kühlenden Effekt bis 2030 deutlich. Das Modell könnte auch weiter in die Zukunft ausgedehnt werden, allerdings fehlen dazu Daten und so müssten die weiteren Berechnungen auf vielen Annahmen basieren. So ist zum Beispiel unklar, welcher Strom-Mix in Zukunft verwendet wird und es gibt auch noch große Unsicherheiten darüber, welche Pistenflächen künftig gar keine natürliche Schneebedeckung mehr haben werden. Somit ist derzeit nicht seriös beantwortbar, ob die Klimawirkung der künstlichen Beschneigung auch am Ende des Jahrhunderts noch positiv sein wird. Wenn allerdings die Umstellung auf CO<sub>2</sub>-neutralen Strom von der Branche weiterhin konsequent vorangetrieben wird und die Beschneigung somit rasch vollkommen CO<sub>2</sub>-frei erfolgt, kann langfristig ein dauerhaft abkühlender Effekt erzielt werden.

Derzeit laufen noch weitere Untersuchungen, auch eine direkte Messung des Albedo-Effektes mittels Satellitentechnologie. Im Zuge der laufenden Berechnungen hat sich auch gezeigt, dass der Gesamteffekt auch dann deutlich positiv bleibt, wenn die indirekten CO<sub>2</sub>-Emissionen, die zum Beispiel für die Erzeugung des Stahls der Schneekanonen und Leitungen anfallen oder aber auch die Emissionen der Pistenraupen miteinbezogen werden. Der bisher beobachtete positive Strahlungseffekt von 1,6 tCO<sub>2</sub>/ha/Jahr reduziert sich dadurch nur um 0,1 tCO<sub>2</sub>/ha/Jahr auf 1,5 tCO<sub>2</sub>/ha/Jahr. Der positive Nettoeffekt wird auch nicht durch den so genannten „Canyon“-Effekt umgedreht. Wenn man also die Reflexion der Sonnenstrahlen auf die teilweise an die Skipisten angrenzenden Waldstücke, die den Albedo-Effekt verringern, berücksichtigt, bleibt noch immer ein positiver Netto-Effekt von 1,0 tCO<sub>2</sub>/ha/Jahr. „Unsere aktuellen Berechnungen zeigen daher, dass auch unter Einbeziehung all dieser Komponenten der Effekt bis 2030 noch immer klar im kühlenden Bereich liegt“, so Pretenthaler.

„Über eine weitergehende konstruktive Zusammenarbeit mit anderen Forschungsinstituten zu dieser Thematik würden wir uns sehr freuen, um auch in Zukunft gemeinsam an dieser innovativen und interessanten Fragestellung weiterzuarbeiten. Bestimmt wäre es höchst interessant, überhaupt eine vollständige Klimabilanz des Skifahrens aber auch anderer alternativer Winterurlaubsziele zu erstellen. Faktum ist, dass in einer solchen Bilanz die Beschneigung auf der Positivseite zu verbuchen ist. In einem solchen Projekt könnten aber weitere Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie eine Skiregion ihren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck in Summe verbessern könnte und wo dabei die wichtigen Kenngrößen und Stellschrauben liegen“, erklärt der Direktor des Zentrum LIFE abschließend.

Rückfragen:

Mag. Dr. Franz Pretenthaler, M.Litt  
Telefon:+43 316/876-7601  
Mobil: +43 664 602 876 7601  
E-Mail:franz.pretenthaler@joanneum.at

Weitere Informationen sowie die vollständige Studie finden Sie unter [www.joanneum.at/life](http://www.joanneum.at/life)