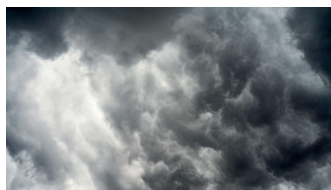


Motorflug und Klimawandel – Ist die Motorfliegerei noch zeitgemäß?

Gedanken eines nachdenklichen Piloten



Fotos: Pixabay

Jeder kennt die Bilder. Die Folgen des Klimawandels sind unübersehbar. Gletscher schmelzen, Dürren oder Trockenzeiten einerseits und Unwetter mit Starkregen andererseits nehmen zu, auch bei uns. Überflutungen, Erdbeben, Wasserknappheit, Artensterben u. v. a. m. sind die Auswirkungen unseres Tuns und Unterlassens. Und Corona rüttelt zusätzlich wach. All das betrifft uns alle. An den weltweiten Treibhausgasemissionen ist der Weltluftverkehr zu etwa 5 % beteiligt. Doch neben der Verkehrsluftfahrt hat auch die allgemeine Luftfahrt bzw. die motorisierte Kleinfliegerei ihre Auswirkungen und ist daher in der Verantwortung. In neuen Autos wird es Benzin- und Dieselmotoren in Großbritannien ab 2030 nicht mehr geben.¹ Was tun der DAeC, die Landes-/Luftsportverbände, die Vereine, der Einzelne? Kann die Motorfliegerei klimaneutral werden, etwa bis 2035? Kann sie überhaupt eine Zukunft haben? Und wenn ja, wie? Eine ganz private Recherche und Betrachtung.

Unser CO₂-Fußabdruck – CO₂-Rechner des Umwelt-Bundesamtes

Den individuellen CO₂-Ausstoß abschätzen und ausloten, wie er reduziert werden kann – das ermöglicht der CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes unter https://uba.co2-rechner.de/de_DE. Er ist mit dem Profil eines durchschnittlichen Menschen in Deutschland voreingestellt. Dessen Bilanz: 11,61 t CO₂-Äquivalent (CO₂ e) pro Jahr. Davon macht die Mobilität 2,18 t aus (Mittelklasse-Benziner mit 8,3 l/100 km und

6700 km/Jahr; 1,50 t, Flugreisen in Europa pauschal 4 h/Jahr; 0,68 t).

Man kann an vielen Stellschrauben drehen, um den eigenen CO₂-Fußabdruck zu ermitteln und zu optimieren. Mehr Flugreisen machen mehr CO₂, ein Rückflugticket in den Westen der USA verantwortet allein etwa 5,8 t CO₂! Durch bessere Gebäudedämmung, weniger Heizen, Ökostrom, verbrauchsärmere Autos, fleischarme, regionale, saisonale Ernährung, Reparieren statt Konsumieren und anderes mehr lässt sich der CO₂-Fußabdruck verkleinern. Da ist also Luft. Ausprobieren mit dem CO₂-Rechner lohnt sich! Und das Kleinflugzeug?

Wieviel CO₂ emittieren wir Kleinflieger?

Die Angaben über die CO₂-Emissionen beim Verbrennen von Benzin in Verbrennungsmotoren weichen etwas voneinander ab. Der CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes setzt 2,7 kg/l an (inkl. der sog. Vorkette, also der Emissionen bei Herstellung und Transport des Benzins). Eine Fahrt zu und von einem Flugplatz in 50 km Entfernung mit einem Pkw, der 8 Liter auf 100 km verbraucht, würde 21,6 kg CO₂ erzeugen. Setzt man für Motorflugzeuge mit Verbrennungsmotor ebenfalls 2,7 kg CO₂/l an, erhält man für einige Flugzeugmuster (Echo und UL) und Betriebsbedingungen diese Werte:

Ein Privatpilot, der pro Jahr z. B. 12 Stunden fliegt, käme also je nach Flugzeugmuster auf etwa 0,5 – 1 t CO₂-Emissionen (ohne Fahrten zum und vom Flugplatz).

Wird in einem Flugsportverein eine C 150,

PA 38 oder PA 28 je 200 Stunden im Jahr geflogen, emittiert sie dabei also etwa 9,4, 10,3 bzw. 15,7 t CO₂.

Bei einem regionalen Flugwettbewerb z. B. über eine Wettbewerbsstrecke von 140 NM mit 20 teilnehmenden Besatzungen, die eine Fahrt zu und von ihrem Flugplatz von im Mittel 25 km mit 2 Autos haben und einen An- bzw. Abflug zum/vom Wettbewerb von im Mittel 50 NM, werden, wenn man den Verbrauch einer PA 38 als Mittelwert ansetzt, etwa 3 t CO₂ emittiert – an einem Tag.

2019 waren beim LBA² 6560 E-Flugzeuge zugelassen, 3683 K-Flugzeuge sowie 7237 Segelflugzeuge, die ja auch irgendwie in die Luft kommen müssen. Zudem waren Ende 2019 beim Luftsportgerätebüro 2572 Dreiachs-ULs³ zugelassen bzw. eingetragen. Hätten all diese motorisierten Kleinflugzeuge im Mittel den Verbrauch einer Cessna C150 und wären pro Jahr je 20 Stunden in der Luft, würden sie zusammen 12.046 t CO₂ emittieren. Zum Vergleich: Laut Umweltbundesamt machten 2018 von insgesamt 755 Mt CO₂-Emissionen in Deutschland der Straßentransport 155,8 Mt aus, die Luftfahrt 30,1 Mt.⁴ Dabei sind die Klimawirkungen der Verkehrsflieger in ihren etwa 10 km Flughöhe (u. a. durch Kondensstreifen, Zirruswolken, Stickoxide) dreimal so groß wie durch den CO₂-Ausstoß allein.⁵ Kleinflieger dagegen sind in vergleichsweise niedrigen Flughöhen unterwegs, sodass sich ihre Klimawirkungen an denen der Verbrennungsmotoren im Straßenverkehr orientieren dürften.

¹ <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/grossbritannien-verbrennungsmotoren-2030-101.html>.

² <https://www.lba.de/SharedDocs/Downloads/DE/SBL/SBL3/Statistiken/Technik/Verkehrszulassung.html> bzw. https://www.lba.de/SharedDocs/Downloads/DE/SBL/SBL3/Statistiken/Technik/Verkehrszulassung.xlsx?__blob=publicationFile&v=5

³ Frank Einführer: Geschäftsbericht 2019 des Luftsportgeräte-Büros, DAeC, 29.01.2020, https://www.daec.de/fileadmin/user_upload/files/2020/Luftsportgeraete_Buero/Statistik/LSG_B2019.pdf.

⁴ Patrick Gniffke: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990 – 2018. Stand EU-Submission: 15.01.2020. Umweltbundesamt, Dessau, Jan. 2020. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/361/dokumente/2019_01_15_em_entwicklung_in_d_trendtabelle_thg_v0.6.1_f-gase.xlsx.

⁵ Umweltauswirkungen des Luftverkehrs, https://de.wikipedia.org/wiki/Umweltauswirkungen_des_Luftverkehrs.

	Bedingungen*	l/h	kn	l/100 km	t CO ₂ /h	t CO ₂ /12 h	t CO ₂ /1000 km
Aquila A210	65 %, 2000 ft	16	108	8,00	0,0432	0,518	0,216
Cessna C 150	60 %, 2500 ft	17,4	89	10,50	0,0470	0,564	0,284
Comco Icarus C-42 B	6000 ft	11	81	7,33	0,0297	0,356	0,198
Piper PA 28-181	WLG, 65 %, 2000 ft	29	105	14,91	0,0783	0,940	0,403
Piper PA 38-112	WLG, 65 %, 2000 ft	19	88	11,66	0,0513	0,616	0,315
Pipistrel Alpha Trainer	6000 ft	13,6	108	6,80	0,0367	0,441	0,184
Audi A3					7,8		0,211
Verkehrsflugzeug**							0,314

* WLG = wirtschaftlichste Leistungsgeschwindigkeit. Jeweils Druckhöhe, ISA-Temperatur.

** Pro Person. Nach UBA-CO₂-Rechner für Beispiel HAJ-LHR-LAS und zurück mit 18.180 km.

CO₂-Emissionen verschiedener Muster auf der Grundlage von 2,7 kg CO₂/l nach UBA-CO₂-Rechner

CO₂-Reduktion – aber wie?

Kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen sind geboten. Sofort wirksam sind Maßnahmen wie ein Stopp oder zumindest die Reduktion der Flüge auf ein Mindestmaß im Sinne einer freiwilligen Selbstbeschränkung. Verbleibende CO₂-Emissionen können z. B. durch Unterstützung zertifizierter Klimaschutzprojekte kompensiert werden, die nachweislich CO₂ binden (z. B. Aufforstung) oder einsparen und somit zur globalen CO₂-Reduktion beitragen.⁶ Die Beiträge je Tonne CO₂-Kompensation schwanken, z. B. bei klimawette.de sind es 25 € (entspricht dem vom Bundestag verabschiedeten CO₂-Preis für 2021; 2025 sollen es 55 € sein). Für CO₂-Abgaben sind aber durchaus höhere Werte in der Diskussion, der Verein „CO₂-Abgabe“ startet bei 40 € und endet bei 100 €⁷. Die Kosten könnten in einem Flugsportverein auf den Benzinpreis und/oder den Flugminutenpreis umgelegt werden. Bei einer Abgabe von z. B. 50 €/t CO₂ würde der Benzinpreis um 0,135 €/l steigen, der Flugminutenpreis einer C150 um etwa 4 Cent. Peanuts. (Die vom Bundestag beschlossene CO₂-Abgabe erhöht den Benzinpreis 2021 um 7 Ct/l, bis 2025 auf 15 Ct/l steigend.)

Flugveranstaltungen wie Wettbewerbe könnten ausgesetzt werden (Corona hilft-hilft), der Umfang und/oder die Teilneh-

merzahl reduziert oder die Flugzeugmuster auf sparsame Maschinen beschränkt werden (z. B. auf UL). Zur CO₂-Kompensation könnte ein Aufschlag auf die Teilnahmegebühr erfolgen. Bei einer regionalen Veranstaltung mit einem CO₂-Ausstoß der 20 teilnehmenden Maschinen von 3 t wären das (bei 50 €/t Aufschlag) pro Besatzung 7,50 €. Es darf auch gern etwa mehr sein. Der „Klimaaufschlag“ hätte neben der Umwelt- auch eine Signalwirkung – eine Anregung zum Nachdenken und für weitere Maßnahmen des Einzelnen.

An mittelfristigen Maßnahmen bieten sich evtl. synthetische Kraftstoffe⁸ an, die mithilfe von erneuerbaren Energien erzeugt werden und eine vorübergehende weitere Nutzung vorhandener Maschinen einigermaßen CO₂-neutral ermöglichen würde. Elektrische Antriebe, die durch Batterien (mit Strom aus erneuerbaren Energien geladen) gespeist werden, sollten allenfalls für Kurzstrecken (kleine Batterien) in Betracht gezogen werden, da die Lithiumgewinnung immense Umweltschäden in den Erzeugerländern verursacht.

Als längerfristige Maßnahmen erscheinen Antriebe mit Wasserstoff-Brennstoffzelle und Elektromotor aussichtsreich, wobei der Wasserstoff durch Elektrolyse mit Strom aus Sonnenenergie oder anderen erneuerbaren Energien gewonnen wird, z. B. zunächst „grün“ und dann in Kooperati-

onen mit nordafrikanischen Staaten, die eine effiziente Stromgewinnung in großen Solarfarmen ermöglichen. Über solche Antriebskonzepte wird regelmäßig im Magazin „LuftSport“ berichtet, etwa über die Entwicklungen bei APUS in Strausberg, bei Zeroavia, DLR und anderen. Auch die Entwicklung von Umrüstsätzen für existierende Flugzeuge wäre wünschenswert, die einen weiteren Betrieb vorhandener Zellen ermöglichen könnte.

Ausblick

Wir haben nur diesen Planeten. Er bietet uns unsere Lebensgrundlage, und wir sind für das, was wir ihm antun, verantwortlich. Die allgemeine Luftfahrt ist – wie jeder Einzelne – aufgefordert, ihren Beitrag zum Erreichen der Klimaziele des Pariser Abkommens bzw. der EU (55 % Reduktion der CO₂-Emissionen bis 2030, CO₂-Neutralität 2050) zu leisten. Der DAeC sollte sich, möglichst zusammen mit entsprechenden Verbänden, Herstellern und Organisationen der Luftfahrt, mit einer Roadmap positionieren und in Zusammenarbeit mit Politik und Wirtschaft sowie den Flugsportvereinen auf ihre Umsetzung hinwirken – parallel zu den Maßnahmen jedes Einzelnen im eigenen Umfeld. Auf geht's!

Dietmar Hepper

⁶ Freiwillige CO₂-Kompensation. Umweltbundesamt, 23.07.2019, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/freiwillige-co2-kompensation>.

Freiwillige CO₂-Kompensation durch Klimaschutzprojekte. Ratgeber, Umweltbundesamt, 07.2018.

Kompensationspartner der Allianz für Entwicklung und Klima, <https://allianz-entwicklung-klima.de/kompensationspartner>

(initiiert vom Bundesminister für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung Dr. Gerd Müller).

Die Klimawette, <https://www.dieklimawette.de...>

⁷ Christopher Schrader: CO₂-Abgabe – Erreicht man Umweltbewusstsein nur über den Geldbeutel?.

In: Spektrum der Wissenschaft kompakt: Aktiv fürs Klima, Heidelberg, 02.10.2019, S. 34 – 39.

⁸ Marion Werner: Synthetische Kraftstoffe – Hoffnungsträger der Zukunft. Planet Wissen,

https://www.planet-wissen.de/technik/verkehr/autoland_deutschland/synthetische-kraftstoffe-100.html.