

Wasserstoff als Baustein für eine klimafreundliche und nachhaltige Veranstaltungsbranche

Positionen des Wacken Open Air

Ausgangspunkt:

Seit 1990 findet alljährlich im kleinen Ort Wacken im Landkreis Steinburg in Schleswig-Holstein eines der weltweit größten Heavy-Metal-Festivals statt. Das Wacken Open Air, ausgerichtet von der WOA Festival GmbH, sticht aber auch in Bezug auf die Themen Nachhaltigkeit aus der Festival-Branche hervor und zeigt in den letzten Jahren auf, wie verantwortungsvolle Festival-Organisation in einer klimafreundlicheren Zukunft aussehen könnte.

Die Herausforderungen sind immens: Für wenige Wochen im Jahr und insbesondere die vier Veranstaltungstage des Festivals wird auf einem Ackergelände mitten im ländlich geprägten Teil Schleswig-Holsteins eine Infrastruktur für bis zu 85.000 Teilnehmer*innen, ca. 180 Bands und Künstler*innen und 8 Bühnen organisiert. Equipment für die Bühnen, von Lautsprecher bis Lichtanlage, muss von Dienstleistern gemietet und auf das Festivalgelände gebracht werden. Bühnen, Sanitäreinrichtungen, Funkmasten und sonstige Infrastrukturen müssen rund um die Uhr mit Strom versorgt sein. Für die VIP-Gäste stehen fast rund um die Uhr Shuttlebusse bereit und die Crew ist auf dem Gelände mit verschiedensten Fahrzeugen unterwegs. Die 85.000 Besucher*innen des Festivals reisen aus weiten Teilen Deutschlands, Europas und der ganzen Welt an. Nicht an allen Stellen kann der Veranstalter Einfluss üben, aber in Zusammenarbeit mit GP JOULE hat man in den vergangenen Jahren bereits erste Bausteine nachhaltiger gestaltet und Technologien für die Zukunft getestet. Im Jahr 2022 wurden erstmalig eine mit grünem Wasserstoff betriebene Brennstoffzelle (BZ) zur Versorgung der Ladestationen für E-Fahrzeuge und ein Wasserstoff-Bus für den Shuttle-Verkehr vor Ort eingesetzt. Zum Wacken Open Air 2023 wurde darauf aufgebaut und es wurden zwei BZ an der zentralen Bandausgabe platziert. Auch der Wasserstoffbus war erneut im Einsatz. Diese Erfahrungen sollen aufgebaut werden und als Leuchtturm für die gesamte Branche demonstrieren, dass Großveranstaltung und Nachhaltigkeit Hand in Hand gehen können. Mit GP JOULE wird auf eine langjährige und in der Region ansässige Partnerschaft gebaut, die große Expertise in der Umsetzung von Vorhaben mit Wasserstoff- und BZ-Technologien sowie der grünen Wasserstoffherzeugung mitbringt.

Wasserstoff als Flexibilitätsbaustein einer nachhaltigen Energieversorgung

Die Energiewende wird nicht ohne einen massiven Ausbau von Wind- und Solarstrom umzusetzen sein. Um diesen erneuerbar erzeugten Strom speicherbar zu machen und in die verschiedenen Sektoren zu bringen, wird Wasserstoff (H₂) als Energieträger eine bedeutende Rolle zukommen. H₂ erlaubt die zeit- und räumliche Trennung von Energieerzeugung und Anwendung. Eine Vorreiterrolle spielt Wasserstoff dort aus, wo die direkte Stromversorgung oder Elektrifizierung nicht möglich ist.

Der heutzutage vor allem in der Industrie eingesetzte Wasserstoff stammt fast vollständig aus fossilen Energieträgern und wird über das Verfahren der Dampfreformierung gewonnen. Zur Dekarbonisierung wird Wasserstoff demnach nur beitragen, wenn Wasserstoff-Produktion zunehmend per Elektrolyse mit erneuerbar erzeugtem Strom stattfindet. Dieses Verfahren, das nach derzeitiger Rechtslage das Label „Grüner Wasserstoff“ verdient, findet sich auch in der Nationalen Wasserstoffstrategie als präferierter Erzeugungspfad wieder. Neben der Elektrolyse gibt es weitere Erzeugungsverfahren, die perspektivisch zum Klimaschutz und zur Schließung regionaler Stoffkreisläufe beitragen können. Mit u. a. GP JOULE ist ein Erzeuger von grünem Wasserstoff direkt vor Ort, so dass hier nur kurze Wege zwischen Erzeuger und Abnehmer zurückgelegt werden müssten.

Auf dem Gelände des Wacken Open Airs sind die Kapazitäten für den Aufbau einer gesicherten Stromerzeugung stark beschränkt. Die Flächen werden von lokal ansässigen Landwirten gepachtet und für wenige Wochen im Jahr genutzt. Dementsprechend wird der überwiegende Teil der Stromversorgung heutzutage mit Generatoren sichergestellt. Wasserstoff könnte perspektivisch eine nachhaltige, auf erneuerbaren Energien basierende autarke Energieversorgung ermöglichen.

Kernbotschaften des Positionspapiers:

- Bei der Umsetzung ihrer Veranstaltungen / des Wacken Open Airs nimmt die WOA Festival GmbH den Aspekt der ökologischen Nachhaltigkeit verstärkt in den Blick, agiert dabei aber technologieoffen und ohne Scheuklappen.
- Die Wahl der eingesetzten Technologien sollte nach den Kriterien der Ressourceneffizienz, Klimaverträglichkeit und Versorgungssicherheit, aber auch seiner Finanzierbarkeit erfolgen.
- Der Einsatz von Wasserstoff für Shuttlebusse wurde bereits erfolgreich erprobt, die Nutzung von Wasserstoff für weitere Verkehre wird geprüft.
- Der Ersatz von Diesel-Generatoren durch wasserstoffbetriebene BZ wird analysiert. In 2022 und 2023 wurde auch dies bereits erfolgreich pilotiert.
- Die WOA Festival GmbH versucht auch seine Gäste hinsichtlich eines nachhaltigen Handels zu unterstützen.
- Mit der Erprobung klimafreundlicher Technologien für die Energieversorgung möchte die WOA Festival GmbH dazu beitragen, Wege zu mehr Nachhaltigkeit für die Festival- und Veranstaltungsbranche im Allgemeinen aufzuzeigen.

Mobilität & Logistik (Veranstalter*in)

In vielen Mobilitätsanwendungen, bei denen Streckenlängen und -profile sowie Ladezeiten unkritisch sind, reichen Batterie-elektrische Fahrzeuge aus. Die Grundvoraussetzung für die Nutzung von E-Fahrzeugen von E-Bike bis E-Transporter ist eine vorhandene Ladeinfrastruktur. Die Netzkapazitäten auf dem Festival-Gelände sind zu großen Teilen ausgereizt, weswegen H₂-betriebene stationäre BZ zur Stromversorgung der Ladeinfrastruktur in Betracht kommen. Bei der Austragung im Jahr 2022 wurde auf dem Wacken Open Air zu diesem Zweck bereits eine BZ erfolgreich eingesetzt. Mit dieser wurden vier Ladestationen betrieben.

Zusätzlich wurden im Jahr 2022 und 2023 ein BZ-Bus für den Shuttleverkehr der VIP-Gäste auf dem Festivalgelände eingesetzt. Vorteile von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen im Vergleich zur rein Batterie-elektrischen Mobilität sind u. a. die schnelle Tankzeiten, die in etwa denen der konventionellen Kraftstoffbetankung entsprechen. Dieser Vorteil konnte aber bisher nur bedingt ausgespielt werden, da die nächstgelegene Tankstelle im gut 80 km entfernt gelegenen Husum angefahren werden musste.

Zukünftig kann der Einsatz von BZ-Fahrzeugen neben dem Shuttlebetrieb auch für die PKW der Crewmitglieder geprüft werden, die ebenfalls Tag und Nacht im Einsatz sind. Sofern rein Batterie-elektrische Pkw ausreichend sind und diese entsprechend direkt mit Strom versorgt werden können, werden diese aber aus Effizienzgründen bevorzugt. Für die tägliche Anlieferung von Merchandise-Produkten können ebenfalls Kleintransport und LKW mit Batterie-elektrischen- bzw. BZ-Antrieben geprüft werden, um die eigene Fahrzeugflotte zu dekarbonisieren. BZ-Fahrzeuge werden von verschiedenen Fahrzeugherstellern in verschiedenen Fahrzeugklassen angeboten, zum Teil bieten Unternehmen die Umrüstung von Fahrzeugen an. Je nach Anzahl der eingesetzten Fahrzeuge wird eine nahegelegene Tankstelle immer relevanter, um die Verkehre zur Tankstelle zu reduzieren. Selbst wenn eine

Wasserstofftankstelle in der Nähe gebaut wird, ist es herausfordernd, dass sich eine sehr hohe Nachfrage an der Tankstelle nur innerhalb einer Woche des Jahres ergeben wird. Mobile Tankstellen, die die Nachfrage während des Festivals bedienen, können hierfür eingesetzt werden. Hier müssen die Flächen- aber auch Sicherheitsanforderungen geprüft werden, die beim Betrieb einer mobilen Tankstelle und der Lagerung des benötigten Wasserstoffs anfallen. Weiterhin gelten auch für mobile Tankstellen Genehmigungspflichten und lange Bestell- und Lieferzeiträume.

Mobilität (Gäste)

Einen direkten Einfluss auf die Art der Anreise und die Wahl des Transportmittels der Gäste hat die WOA Festival GmbH nicht. Ein gutes Angebot an Shuttle-Verkehren zwischen dem Festival-Gelände und dem wichtigsten Bahnhof in der Region schafft bereits einen Anreiz zur Anreise mit der Bahn. Darüber hinaus wurde der Metal Train e.V. ins Leben gerufen, einen Zug ausschließlich für Festival-Besucher, der mit verschiedenen Stopps durch Deutschland zum Festival fährt und damit den Gästen neben einer klimafreundlichen Anreise ein verlängertes Metal-Erlebnis bietet. Weiterhin gibt es viele weitere Reisepartner, die die Fans gesammelt in einem Zug oder Bus zum Festival bringt und so verhindert wird, dass alle einzeln z.B. in PKWs anreisen.

Einen weiteren Bonus für die nachhaltige Anreise erhalten Gäste, die ohne eigenes Auto anreisen. Sie bekommen Campingplätze direkt neben dem Veranstaltungsgelände und haben daher keine weiten Laufwege. Inzwischen gibt es darüber hinaus viele Möglichkeiten, um so wenig Gepäck wie möglich bringen zu müssen, z.B. durch Mietangebote für Zelte und feste Unterkünfte oder auch geladene Batterien mit Strom. Mit der Bereitstellung von Ladeinfrastruktur von Elektro-PKWs und ggf. zukünftig auch Wasserstoff kann dennoch ein Anreiz geschaffen werden, mit nachhaltigeren Fahrzeugen zum Festival anzureisen.

Über Aktionen wie die Verlosung von Preisen versucht die WOA Festival GmbH bereits die Metal-Fans zu nachhaltigem und klimafreundlichem Verhalten zu motivieren. Gäste können bspw. Fotos ihrer sauberen und von Müll beseitigten Camps nach Abbau einreichen und sich damit für die Verlosung registrieren. Vergleichbare Anreize für eine möglichst klimafreundliche Anreise wären denkbar und könnten so zumindest indirekt diesen Emissions-Posten reduzieren.

Energieversorgung auf dem Festivalgelände und von Bühnen

Der Energiebedarf, der zu Zeiten des Festivals für die Versorgung der Bühnen, der Sanitäreinrichtungen, des Caterings und anderer Einrichtungen, aber auch für Funkmasten entsteht, ist enorm. Die Verfügbarkeit belastungsfähiger Stromnetze vor Ort ist stark eingeschränkt, weshalb der überwiegende Teil des Stroms per Generator erzeugt werden muss. Durch vorab durchgeführte Maßnahmen kann ein Teil des Geländes bereits mit grünem Feststrom aus erneuerbaren Energien versorgt werden. Da die Energie nur sehr punktuell im Jahr benötigt wird, ist der Aufbau einer leistungsfähigen Netzinfrastruktur auf dem gesamten Gelände nicht sinnvoll. Um die Abhängigkeit fossiler Kraftstoffe zur Stromversorgung zu reduzieren, könnten Wasserstoff-betriebene Generatoren und stationäre BZ eingesetzt werden. So wurde im Jahr 2023 die zentrale Bandausgabe mit Strom aus zwei Brennstoffzellen und grünem Wasserstoff versorgt. Dabei ergeben sich dennoch eine Reihe von Herausforderungen, für die es noch technologische Weiterentwicklungen, aber auch intelligente Lösungsansätze benötigt. Dazu gehören:

- die Verfügbarkeit von BZ-Generatoren hoher Leistungsklassen.
- die Flächenverfügbarkeit für die technischen Anlagen, für Speicherkapazitäten und notwendige Sicherheitsabstände, die sich aus dem Genehmigungsrecht für die Anwendung von H₂- und BZ-Komponenten ergeben
- die notwendigen Lieferanten, die das Festival punktuell mit sehr großen Mengen an H₂ versorgen müssen.
- die Komponenten (BZ, mobile Speicher, etc.), die nur für wenige Wochen benötigt werden. Ein Miet- oder Verleihsystem für die Anlagen wäre zwingend notwendig, um auch zu anderen Zeitpunkten im Jahr eine Nutzung der Komponenten zu ermöglichen.
- Dass der Einsatz von Wasserstoff- und BZ-Technologien mit hohen Investitionskosten verbunden ist. Es gibt derzeit keine Förderungen für BZ-Systeme zur Energiebereitstellung in der Kulturbranche.

Es ergeben sich aber auch Synergien, die wiederum helfen, ein auf H₂ aufgebautes System effizient zu machen. Die Abwärme der genutzten BZ kann bspw. zur Warmwasserversorgung der Sanitäranlagen oder anderer Infrastrukturen verwendet werden. Weiterhin ist beispielsweise bzgl. des Flächenbedarfs zu erwarten, dass H₂- und BZ-Komponenten immer effizienter werden, und daher die „Energieausbeute“ in Relation zur benötigten Fläche steigen wird. Auch können durch einfache bauliche Maßnahmen wie das Aufstellen von Absperrungen geforderte Sicherheitsabstände reduziert werden. Grundsätzlich ist es sinnvoll, mit einzelnen Bühnen oder Teilbereichen des Festivalgeländes den Einsatz von H₂-Komponenten zur Stromversorgung zu erproben, um frühzeitig Erfahrung zu sammeln und um konkrete Anforderungen und Bedarfe auch an die Hersteller formulieren zu können.

Notwendige Unterstützungsbedarfe

Die WOA Festival GmbH ist gewillt sich im Rahmen ihrer Möglichkeiten nachhaltig aufzustellen und hat dafür bereits eigene Planungen und Investitionen veranlasst. Eine Förderung der Mehrkosten beim Einsatz von BZ und Wasserstoff auf dem Festivalgelände ist aber unabdingbar.

- Die Politik und Fördermittelgeber müssen sich bewusst machen und anerkennen, dass die Kulturbranche eine ebenso relevante Stellschraube für mehr Nachhaltigkeit ist und diese als Multiplikator weit über die Region, in der die Veranstaltung stattfindet, wirken kann.

Eine Unterstützung ist zunächst im von Machbarkeitsstudien für Konzepte zur temporären autarken Energieversorgung interessant sowie in der Investitionsförderung.

Hydrogen as a building block for a climate-friendly and sustainable event industry

Positions of the Wacken Open Air

Starting point:

Since 1990, one of the world's largest heavy metal festivals has taken place every year in the small town of Wacken in the district of Steinburg in Schleswig-Holstein. However, the Wacken Open Air, organised by WOA Festival GmbH, also stands out from the festival industry in terms of sustainability issues and has shown what responsible festival organisation could look like in a more climate-friendly future in recent years.

The challenges are immense: for a few weeks a year and especially for the four days of the festival, an infrastructure for up to 85,000 participants, about 180 bands and artists and 8 stages is organised on a farmland in the middle of rural Schleswig-Holstein. Equipment for the stages, from loudspeakers to lighting systems, has to be rented from service providers and brought to the festival site. Stages, sanitary facilities, radio masts and other infrastructures have to be supplied with electricity around the clock. For the VIP guests, shuttle buses are available almost around the clock and the crew is on the road with various vehicles. The 85,000 visitors to the festival come from all over Germany, Europe and the world. The organisers cannot exert influence at all points, but in cooperation with GP JOULE, the first building blocks have already been made more sustainable in recent years and technologies for the future have been tested. In 2022, a fuel cell (FC) powered by green hydrogen was used for the first time to supply the charging stations for e-vehicles and a hydrogen bus for shuttle transport on site. In 2023, this was built upon and two FCs were placed at the central wristband exchange. The hydrogen bus was also in use again. These experiences are to be built upon and serve as a beacon for the entire industry, demonstrating that large-scale events and sustainability can go hand in hand. GP JOULE is a long-standing partnership based in the region that brings great expertise in the implementation of projects with hydrogen and FC technologies as well as green hydrogen production.

Hydrogen as a flexibility component of a sustainable energy supply

The energy transition cannot be implemented without a massive expansion of wind and solar power. Hydrogen (H₂) will play an important role as an energy carrier to make this renewably generated electricity storable and to bring it to the various sectors. H₂ allows the temporal and spatial separation of energy production and application. Hydrogen plays a pioneering role where direct power supply or electrification is not possible.

Hydrogen, which is mainly used in industry today, almost entirely originates from fossil fuels and is produced by steam reforming. Hydrogen will therefore only contribute to decarbonisation if hydrogen production increasingly takes place via electrolysis with renewably generated electricity. This process, which according to the current legal situation obtains the label "green hydrogen", is also included in the National Hydrogen Strategy as a preferred production path. In addition to electrolysis, there are other production processes that can contribute to climate protection and to closing regional material cycles. GP JOULE, among others, is a local producer of green hydrogen, so that only short distances would have to be covered between producer and customer.

On the grounds of Wacken Open Air, the capacities for setting up secure power generation are severely limited. The land is leased from local farmers and used for a few weeks a year. Accordingly, the majority of the power supply is nowadays ensured with generators. In the future, hydrogen could enable a sustainable, self-sufficient energy supply based on renewable energies.

Key messages of the position paper:

- In the implementation of its events / the Wacken Open Air, WOA Festival GmbH takes the aspect of ecological sustainability more into consideration but acts in a way that is open to technology and without blinkers.
- The choice of technologies used should be made according to the criteria of resource efficiency, climate compatibility and security of supply, but also its financial viability.

- The use of hydrogen for shuttle buses has already been successfully tested, and the use of hydrogen for further transport is being examined.
- The replacement of diesel generators with hydrogen-powered FCs is being analysed. This has already been successfully piloted in 2022 and 2023.
- WOA Festival GmbH also tries to support its guests with regard to sustainable trade.
- By testing climate-friendly technologies for energy supply, WOA Festival GmbH would like to contribute to showing ways to more sustainability for the festival and event industry in general.

Mobility & Logistics (Organiser)

In many mobility applications where route lengths and profiles as well as charging times are uncritical, battery-electric vehicles are sufficient. The basic prerequisite for the use of e-vehicles from e-bikes to e-transporters is an existing charging infrastructure. The grid capacities on the festival grounds are largely used to capacity, which is why H₂-powered stationary FCs can be considered for supplying power to the charging infrastructure. At the Wacken Open Air in 2022, an FC was successfully used for this purpose. Four charging stations were operated with it.

In addition, a FC bus was used to shuttle VIP guests around the festival grounds in 2022 and 2023. The advantages of hydrogen-powered vehicles compared to purely battery-electric mobility are, among other things, the fast refuelling times, which roughly correspond to those of conventional fuel refuelling. So far, however, this advantage could only be exploited to a limited extent, as the nearest filling station had to be reached in Husum, approximately 80 km away.

In the future, the use of FC vehicles can also be examined for the crew members' cars, which are also used day and night, in addition to the shuttle operation. If purely battery-electric cars are sufficient and can be supplied with electricity directly, they are preferred for reasons of efficiency. For the daily delivery of merchandise, vans and trucks with battery-electric or FC drives can also be tested in order to decarbonise the own vehicle fleet. FC vehicles are offered by various vehicle manufacturers in different vehicle classes, and some companies offer the conversion of vehicles. Depending on the number of vehicles used, a nearby filling station becomes more and more relevant in order to reduce the traffic to the hydrogen refuelling station. Even if a hydrogen refuelling station is built nearby, it is challenging that a very high demand at the refuelling station will only occur within one week of the year. Mobile filling stations that serve the demand during the festival can be used for this purpose. Here, the space but also safety requirements that arise when operating a mobile filling station and storing the required hydrogen must be examined. Furthermore, mobile filling stations are also subject to licensing requirements and long ordering and delivery periods.

Mobility (guests)

WOA Festival GmbH has no direct influence on the way guests travel to the festival and their choice of transport. A good range of shuttle services between the festival site and the main railway station in the region already creates an incentive to travel by train. In addition, the Metal Train e.V. has been set up, a train exclusively for festival visitors, which travels to the festival with various stops throughout Germany and thus offers guests not only a climate-friendly journey but also an extended metal experience. Furthermore, there are many other travel partners that offer an option for the fans to travel the festival together in one train or bus, thus preventing everyone from travelling individually, e.g. in cars.

Another bonus for sustainable travel is given to guests who arrive without their own car. These guests get camping sites right next to the event site and will therefore not have to walk far. In addition, there are many ways to bring as little luggage as possible, e.g. by renting tents and permanent accommodation or charging batteries with electricity. With the provision of charging infrastructure for electric cars and possibly also hydrogen in the future, an incentive can still be created to travel to the festival with more sustainable vehicles.

WOA Festival GmbH is already trying to motivate metal fans to behave in a sustainable and climate-friendly way through campaigns such as the raffle of prizes. Guests can, for example, submit photos of their clean and litter-free camps after dismantling and register for the raffle. Similar incentives for climate-friendly travelling would be conceivable and could thus at least indirectly reduce the emissions.

Energy supply on the festival grounds and from stages

The amount of energy needed to supply the stages, sanitary facilities, catering and other facilities, as well as radio masts, is enormous. The availability of load-capable power grids on site is severely limited, which is why most of the electricity has to be generated by generators. Through measures carried out in advance, one part of the site can already be supplied with green grid energy from renewable energies. Since the energy is only needed at certain points during the year, it does not make sense to build up an efficient grid infrastructure on the whole festival site. To reduce the dependence on fossil fuels for power supply, hydrogen-powered generators and stationary FCs could be used. In 2023, for example, the central wristband exchange was supplied with electricity of two FCs and green hydrogen. However, this poses a number of challenges for which further technological developments are still needed, but also intelligent approaches to solutions. These include:

- the availability of FC generators of high power classes.
- the availability of space for the technical facilities, for storage capacities and necessary safety distances resulting from the licensing laws for the use of H₂ and FC components.
- the necessary suppliers, who have to supply the festival with very large quantities of H₂ at certain points.
- the components (FC, mobile storage, etc.) that are only needed for a few weeks. A rental system for the equipment would be absolutely necessary to enable the use of the components at other times of the year.
- that the use of hydrogen and FC technologies is associated with high investment costs. There are currently no subsidies for FC systems for energy supply in the cultural sector.

However, synergies also arise, which in turn help to make a system based on H₂ efficient. The waste heat from the FCs used can be used, for example, to supply hot water to the sanitary facilities or other infrastructures. Furthermore, it is to be expected that H₂ and FC components will become more and more efficient, for example with regard to the space required, and that the "energy yield" will therefore increase in relation to the space required. It is also possible to reduce the required safety distances by simple structural measures such as erecting barriers. In principle, it makes sense to test the use of H₂ components for power supply with individual stages or sections of the festival site in order to gather experience at an early stage and to be able to formulate concrete requirements and needs for the manufacturers.

Necessary support requirements

The WOA Festival GmbH is willing to set itself up sustainably within the scope of its possibilities and has already initiated its own planning and investments for this purpose. However, support for the additional costs of using FC and hydrogen on the festival grounds is indispensable.

- Politicians and funding authorities must realise and recognise that the cultural sector is an equally relevant adjusting screw for more sustainability and that it can act as a multiplier far beyond the region in which the event takes place.
- Support is initially interesting in feasibility studies for concepts for temporary self-sufficient energy supply as well as in investment funding.
-