

電気自動車は本当に持続可能か？

アウディは、燃焼エンジン搭載モデル、プラグインハイブリッド、電気自動車に関わらず、すべてのモデルに対して包括的な [LCA](#)（ライフサイクルアセスメント）を実施しています。これにより、アウディ各モデルの環境への影響が、ライフサイクル全体にわたって明らかになります。

アウディは LCA の一環として、車両のライフサイクルを 3 つの段階に分けています。最初は [生産段階](#) です。この段階には、原材料の調達、コンポーネントの製造、工場での車両最終組み立てが含まれます。次が [利用段階](#) です。ここでは、走行中に発生するエミッションに加えて、消費電力や給油する燃料の影響が考慮されます。そして最後が車両の寿命が尽きた後の [リサイクル](#) です。

電気自動車へのシフトは、車両のライフサイクルのすべての段階に影響を与えるだけでなく、上流の生産プロセスにおける個々の構成部品の製造にも影響を与えます。他の工業製品と同様に、車両の生産では、車両のライフサイクルのさまざまな時点で CO₂ が発生します。電気自動車の生産では、内燃エンジン搭載モデルの生産と比較して、はるかに大量の CO₂ 排出量が、サプライチェーン上流の生産プロセスで発生します。これは主に、エネルギーを大量に消費するバッテリーの生産によるものです。そのためアウディは、製品の環境バランスを改善するために、生産プロセスおよびライフサイクルを終えた後の両段階で、排出量の回避および削減の対策を取っています。

アウディは生産において、電気自動車を可能な限り効率的かつ環境に優しいものにするために、資源の持続可能な利用が重要であると考えています。すべての工場に適用される環境プログラム [Mission:Zero](#) の中心的な目標は、2025 年までに全工場の生産工程をカーボンニュートラルにして、資源の利用を最適化することです。

車両の使用は、お客様に納車された瞬間から始まります。車両のライフサイクルで発生する CO₂ 排出量のかなりの割合はこの使用の段階で生成されます。電気自動車は路上で CO₂ を排出しません。また、常に [グリーン電力](#) で充電することによって、CO₂ 排出量をさらに削減することができます。EU の平均的な電力構成と比較すると、充電にグリーン電力のみを使用すると、車両のライフサイクル全体で CO₂ 排出量を約半分に削減できます。

すべてのネジが排出量削減に貢献

アウディ各モデルが LCA を受けるとき、基本となるパラメータが常に適用されます。それらは、評価の対象となる代表的な車両構成、WLTP に基づく燃料および電力消費量の計算、そして 20 万 km の走行距離です。

このアセスメントは、「炭素当量」として表される、車両の潜在的な温室効果ガス排出量に焦点を当てています。言い換えれば、これは温室効果ガスの影響を測定するために使用される測定単位です。この指標では CO₂ だけでなくすべての排出量が考慮されます。

ドイツ連邦環境庁（Umweltbundesamt）は、炭素当量を「温室効果ガスの質量を正確に定義した上で、二酸化炭素（CO₂）と比較して、温室効果ガスが特定の期間に温室効果を発生させる影響の程度」と定義しています。

特別なソフトウェアを使用することによって、もっとも小さなネジに至るまで、平均 5,000 個の車両パーツのそれぞれについて、エネルギー消費量と排出量を分析することができます。ここでは、アルミニウム鉱石ボーキサイトの採掘からプレス工場での処理まで、各部品のバリューチェーンに沿ったすべてのステップが考慮されます。このアセスメントは、製造プロセス全体を通じて、CO₂ 排出量の削減の可能性を最適化するための、対策を特定および評価するための基礎として使用できます。

LCA によるすべての情報は、独立した専門家によって確認および検証されるバックグラウンドレポートに記載されています。この結果は、フォルクスワーゲングループの脱炭素指数 (DCI) *¹ およびアウディブランドの DCI にも反映されています。DCI は、CO₂ 排出量の削減に向けた戦略的指標としての役割を果たします。アウディ DCI は、2018 年をベンチマークとして、2030 年までに CO₂ 排出量を 40% 減少するように設定されています。

サプライチェーンにおける持続可能性の向上

Audi Q4 e-tron は、アウディのライフサイクル全体にわたる、持続可能性のあるべき姿を具体的に示しています。大容量のバッテリーを製造するには、大量のエネルギーが必要です。これが、電気自動車の生産において、CO₂ 排出量のほぼ半分が、サプライチェーンで発生する理由となっています。これを相殺するために、アウディは、2018 年にサプライチェーンで CO₂ プログラムを開始しました。このプログラムでは、サプライヤーと協力して、CO₂ 排出量を削減するための対策を特定しました。例えば、Audi Q4 e-tron のエネルギーを大量に消費するバッテリーセルの生産では、認定されたグリーン電力が使用されています。これに関して、アウディはサプライヤーと契約を締結しています。

アウディがサプライチェーンでサステナビリティを実現しているもう 1 つの事例は、二次素材の活用です。アウディはプレス工場から出たアルミニウムのスクラップをサプライヤーに戻し、新しく処理されたアルミニウムコイルとして再び受け取ります。これにより、一次素材としてのアルミニウムの必要量が減り、CO₂ 排出量も削減できます。アウディのプレス工場における「アルミニウムクローズドループ」は、2021 年に合計約 19 万 5,000 トンの CO₂ 排出量削減を実現しました。アルミニウムクローズドループを採用している工場は、ネッカーズルムおよびインゴルシュタット工場ですが、2021 年にはジェール工場も加わります。

さらにアウディでは資源使用量を節約するため、リサイクルプロセスから得られた再生プラスチック素材であるリサイクルートを使って、これまで以上に多くのコンポーネントを製造しています。その目的は、素材を効率的に使用し、それぞれの素材で、クローズドループを実現することです。Audi Q4 e-tron を例にとると、27 個のコンポーネントがリサイクルートで作られています。

さらに、ツヴィッカウ工場における Q4 e-tron の最終組み立ては、完全にカーボンニュートラルな方法で行われています。アウディは車両の利用段階を理想的に始めるために、ヨーロッパと米国でさらに一歩前進しています。すでに実施されている削減策だけでなく、製造段階で発生する残りの CO₂ 排出量は、気候保護プロジェクトを通じて相殺されます。このようにして、Audi Q4 e-tron を購入したお客様は、完全にカーボンニュートラルな状態で、ディーラーから車両を受け取ります。実際、ドイツの認証機関である TÜV は、Q4 e-tron を「カーボンニュートラル製品」として認定しています。

利用段階におけるグリーン電力

電気自動車の利点を十分に活用するための最大の可能性は、利用段階にあります。電気自動車は路上で CO₂ を排出しませんが、ここで決定的に重要な要素は充電に使用する電気です。自宅ガレージでは、例えばフォルクスワーゲングループの子会社 Elli が提供する Volkswagen Naturstrom (フォルクスワーゲン ナチュラルストローム) と呼ばれる再生可能なエネルギー源のみで発電した電力を利用することができます。また、ヨーロッパのお客様は、外出先でも [IONITY](#) などのネットワークから再生可能エネルギーを充電できます。さらに、アウディは電力会社と提携して、グリーン電力を使用するヨーロッパの充電ステーション数を増やすために、再生可能エネルギーの拡大に資金を提供しています。

*¹ DCI は、アウディの全車両ラインナップのライフサイクル全体に沿った CO₂ および CO₂ 同等物の平均排出量を算出します。これは、車両 1 台あたりの CO₂ 排出量 (トン) で表されます。この測定基準には、車両のライフサイクルで発生する他のすべての直接および間接的な CO₂ 排出量 (スコープ 3) に加えて、個々の生産現場からの直接および間接的な CO₂ 排出量 (スコープ 1 および 2) の両方が含まれます。

バッテリーの二次利用

Audi Q4 e-tron の耐用期間が終了し、車両のライフサイクルが終了したとしても、それは、その車両に搭載されているバッテリーセルが使用できなくなったことを意味するわけではありません。実際、そのような場合でも、高い蓄電容量を保持していることがよくあります。これは、車両が解体された後でも、バッテリーセルを電気を蓄えるために使用できることを意味しています。[Audi charging hub](#) (アウディ チャージング ハブ) を例にとってみます。この都市部の充電インフラを補完するプレミアムな急速充電ステーションは、開発車両から取り外された使用済みバッテリーを電力貯蔵システムとして採用しています。さらに別の例として、電力会社の EnBW は、パートナーのアウディが提供する使用済みバッテリーを電力貯蔵システムとして使用しています。これらのシステムは、例えば、風力タービンや太陽光発電システムによる電力の生成が一時的に急増したときに、それらの余剰電力を暫定的に蓄えるストレージユニットとして機能させることができます。さらに別の使用例として、セカンドライフ バッテリーストレージシステムは、イベントなどで急速充電インフラが必要になったときに、地域の電力網に頼ることなく、必要なエネルギーを提供できます。

最終的に、使用済みバッテリーは、そのような二次利用に対応する能力も失います。その後は、最新のリサイクルコンセプトに従って個別のコンポーネントに分解され、新しいバッテリーとして再利用されます。これは、ドイツのザルツギッターにあるフォルクスワーゲングループのリチウムイオンバッテリーのパイロットリサイクル施設が目指している目標の 1 つです。このパイロットサイトの立ち上げにおいて、フォルクスワーゲングループは、高電圧バッテリーのバリューチェーン全体に沿ったエンドツーエンドの持続可能性に取り組み、さらに別の体系的なステップを実施しています。その目標は、アルミニウム、銅、プラスチックに加えて、リチウム、ニッケル、マンガン、コバルトといった貴重な素材の工業化された回収サイクルを完成させて、90%以上のリサイクル率を達成することです。