



Anlagen

Ermittlung von Grundlagen und Bewertungsmethoden einer Ökobilanz des Straßenwinterdienstes

Berichte der Bundesanstalt für
Straßen- und Verkehrswesen
Verkehrstechnik Heft V 403

Kurzbeschreibung des ÖkoWin-Tools und Anleitung für seine Anwendung zur Erstellung von orientierenden Ökobilanzen des Straßenwinterdienstes

1 Hintergrund

Das ÖkoWin-Tool wurde im Rahmen des Forschungsprojektes "ÖkoWin: Ermittlung von Grundlagen und Bewertungsmethoden einer Ökobilanz des Straßenwinterdienstes" entwickelt. Das Projekt wurde im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) von Öko-Institut (Projektleitung) in Kooperation mit Salt Research + Consulting und Hydrotex durchgeführt (ÖkoWin - FE 03.0617/2021/MGB). Die konzeptionelle und technische Realisierung des Tools erfolgte durch Öko-Institut und Salt Research + Consulting.

2 Zielgruppe und Anwendungsbereich des ÖkoWin-Tools

Das ÖkoWin-Tool ermöglicht es Winterdienstakteuren, wie z.B. Straßen- und Autobahnmeistereien oder Bauhöfen, selbst orientierende Ökobilanzen ihrer Winterdienstaktivitäten zu erstellen. Sie können damit einzelne Einsätze aber auch Teile von oder ganze Winterperioden sowie Teilstrecken oder ihr gesamtes Gebiet, in denen der Winterdienst erfolgt ist, abbilden. Das Tool kann darüber hinaus auch für Investitionsentscheidungen im Rahmen des Winterdienstes genutzt werden. In diesen Fällen könnten die für die Beschaffung verantwortlichen Personen das ÖkoWin-Tool für die Abwägung unterschiedlicher Alternativen nutzen. Das ÖkoWin-Tool steht aber auch anderen Interessierten offen, beispielsweise Personen, die sich im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit mit den Umweltauswirkungen des Winterdienstes beschäftigen.

Basierend auf der Methode der Ökobilanz unterstützt das ÖkoWin-Tool die Anwender*innen bei der Beantwortung verschiedener konkreter Fragestellungen zu den Umweltauswirkungen von Winterdienstaktivitäten. Als wichtigste Fragestellungen sind die folgenden zu nennen:

- Wie hoch sind die potenziellen Umweltauswirkungen der Winterdienstaktivitäten insgesamt bezogen auf die funktionelle Einheit?
- Welche Prozesse tragen am meisten zu den verschiedenen Umweltwirkungskategorien bei?
- Wie hoch sind die Einsparpotenziale durch verschiedene Optimierungsmaßnahmen? Darunter:
 - Wie hoch fallen die potenziellen Umweltwirkungen bei der Anwendung verschiedener Streutechniken aus? Beispielsweise kann ein Vergleich von Trockensalz versus FS30 versus FS 100 durchgeführt werden.
 - Wie wirkt sich die Anwendung unterschiedlicher Technologien auf die Umweltauswirkungen aus – beispielsweise der Einsatz von E-Fahrzeugen oder eine eigene Soleherstellung?

Die Methode der Ökobilanz eignet sich sehr gut, um Optimierungspotenziale für die Durchführung des Winterdienstes innerhalb einer Meisterei bzw. generell einer Organisation, die den Winterdienst durchführt, zu identifizieren. Dagegen ist ein direkter Vergleich des Winterdienstes verschiedener Meistereien bzw. von Organisationen, die den Winterdienst durchführen, aufgrund ihrer Unterschiedlichkeit (z.B. Klima- und Wetterbedingungen und/oder der Straßen- und Verkehrssituationen) nur sehr eingeschränkt oder gar nicht möglich (vgl. Kapitel 5.1).

Das ÖkoWin-Tool deckt die Umweltwirkungskategorien Treibhauspotenzial, Versauerungspotenzial, Ozonabbaupotenzial, Photooxidantienpotenzial sowie den kumulierte Energieaufwand ab.

Demgegenüber gibt es verschiedene Auswirkungen des Winterdienstes, die mit der Methode der Ökobilanz aufgrund offener methodischer Fragen und fehlender Daten zumindest derzeit nicht abgebildet werden können (vgl. Kapitel 3.1.3, Kapitel 3.3, Kapitel 3.4 und Kapitel 5.7). Darunter fallen potenzielle ökotoxische Wirkungen insbesondere aus der Ausbringung der Streumittel. Ebenso können potenzielle negative Wirkungen auf Bauwerke und Fahrzeuge, die Reparaturen und Ersatzmaßnahmen notwendig machen und darüber Umweltauswirkungen verursachen, nicht

berücksichtigt werden. Auch die Effekte des Winterdienstes auf den Verkehrsfluss können mit der Methode Ökobilanz derzeit nicht abgebildet werden. Vor diesem Hintergrund werden die genannten Auswirkungen durch das ÖkoWin-Tool nicht abgebildet.

3 Kurzanleitung für die Nutzung des ÖkoWin-Tools

3.1 • Technische Voraussetzungen

Voraussetzung für die Nutzung des ÖkoWin-Tools ist Microsoft® Excel® unter Microsoft 365.

Das ÖkoWin-Tool enthält in Visual Basics programmierte Makros (VBA-Makros). Die Makros müssen aktiviert sein, damit das Tool funktioniert. Ggf. muss die Makro-Ausführung vom Systemadministrator freigegeben werden.

Damit mit dem ÖkoWin-Tool gerechnet werden kann, muss es auf dem eigenen Rechner / im eigenen Netzwerk abgespeichert sein.

3.2 • Vorgehen Schritt für Schritt

Die Nutzung des ÖkoWin-Tools erfolgt in sechs Schritten:

Schritt 1: Herunterladen und Abspeichern des ÖkoWin-Tools unter einem eigenen Namen.

Es ist sinnvoll, für jede Bilanz, die erstellt werden soll, eine eigene Datei anzulegen, d.h. das ÖkoWin-Tool jeweils separat abzuspeichern. Die Vergabe instruktiver Dateinamen hat sich dabei bewährt. Wichtig: Nur wenn das Öko-Win-Tool abgespeichert ist, können mit ihm Berechnungen durchgeführt werden.

Schritt 2: Ein Blick auf die methodische Grundlage des ÖkoWin-Tools

Es ist zweckmäßig, sich auf dem Tabellenblatt „Einleitung“ einen Überblick zu den methodischen Grundlagen des ÖkoWin-Tools zu verschaffen. Dazu gehört u.a. die Erläuterung von Zielen und Zielgruppen des ÖkoWin-Tools sowie die Festlegungen von Systemgrenzen und Wirkungskategorien. Es wird außerdem erläutert, wie die potenziellen Umweltauswirkungen berechnet werden.

Schritt 3: Eingabe der allgemeinen Eckdaten der zu bilanzierenden Winterdienstaktivitäten

Auf dem Tabellenblatt „Eingabe Untersuchungsrahmen“ sind die folgenden Angaben in das ÖkoWin-Tool einzugeben:

Allgemeine Informationen:

- Bezeichnung Meisterei/Bauhof
- Adresse Meisterei/Bauhof
- Bundesland/Niederlassung
- Standort
- Mitarbeiter*innen
- Datum

Die Bezugsgröße:

Die funktionelle Einheit ist die Bezugsgröße, auf die sich die Ökobilanz und damit auch alle spezifischen Daten zu Verbräuchen etc. beziehen, die im nächsten Schritt eingegeben werden. Sie hat zwei Dimensionen:

- Die räumliche Dimension der funktionellen Einheit: Angabe der Streufläche der Winterdienstaktivität, die bilanziert werden soll. Vorgesehen ist die Eingabe der bewerteten Streufläche (bSF), die durch die Multiplikation der Streufläche mit einem Betreuungsfaktor ermittelt wird. Dabei beschreiben die Betreuungsfaktoren die unterschiedlichen Winterdienstintensitäten nach Straßenklassen (Bundesautobahnen, Bundesstraßen, Landes- und Staatsstraßen sowie Kreisstraßen). Im ÖkoWin-Tool sind Betreuungsfaktoren für die verschiedenen Straßenklassen voreingestellt, die auf TAUSALA (BMVI 2019) basieren. Sie können durch eine spezifische Eingabe ersetzt werden.
- Die zeitliche Dimension der funktionellen Einheit: Angabe des Anfangs - und Enddatums der Winterdienstaktivität, die bilanziert werden soll.

Angaben zum Winterdienst:

Informationen zu den Winterdienstaktivitäten mit Bezug zur respektiven funktionellen Einheit können die Interpretation der Ergebnisse der Ökobilanz unterstützen. Eingegeben werden können Angaben zum Winterdienst selbst sowie den Wetter- und Straßenbedingungen:

Winterdienst:

- Anteile Trockensalz, FS 30 und FS 100 im betrachteten Winterdienst (Einsätze in Prozent, geschätzt)
- Anteile präventiver und kurativer Maßnahmen im betrachteten Winterdienst (Einsätze in Prozent, geschätzt)
- Besonderheiten in Bezug auf die verwendeten Fahrzeuge und die eingesetzte Streutechnik
- Sonstige Besonderheiten in Bezug auf den durchgeführten Winterdienst
- Interne Salz- und Soletransporte sowie Umschlagprozesse

Wetter- und Straßenbedingungen:

- Schneefallereignisse (z.B. Häufigkeit, Dauer/Zeitpunkt und Schwere)
- Glatteisereignisse (z.B. Häufigkeit, Dauer/Zeitpunkt und Schwere):
 - Reifglätte, Eisglätte
- Sonstige Besonderheiten der Wetterbedingungen
- Besonderheiten in Bezug auf den Verkehr / die Verkehrsbedingungen

Hinweis: Die Angaben zum Winterdienst fließen nicht in die Berechnungen der Ökobilanz ein, sondern sollen als Interpretationshilfe dienen, z.B. wenn man die Ökobilanzergebnisse von zwei unterschiedlichen Winterperioden vergleichen möchte.

Schritt 4: Eingabe der spezifischen (Verbrauchs-)Daten zu den Winterdienstaktivitäten (Kernprozesse)

Wichtig: Die Eingabe der spezifischen Daten muss immer in Bezug auf die im vorangegangenen Schritt definierte funktionelle Einheit erfolgen.

Auf dem Tabellenblatt „Eingabe spezifische Daten“ ist die Eingabe in drei Kategorien vorgesehen: 1) Prozesse in der Meisterei / im Bauhof, 2) Ausbringung, 3) Transport der Streumittel vom Herstellungsort bis zur Meisterei / zum Bauhof. Das ÖkoWin-Tool sieht in diesen Kategorien eine Reihe von Auswahlmöglichkeiten vor, die es Anwender*innen ermöglichen sollen, ihre jeweils spezifische Situation abzubilden. In der Folge treffen nicht alle Auswahlmöglichkeiten auf alle Anwender*innen zu.

Zu jedem Datensatz, der eingegeben wird, ist vorgesehen, dass Angaben zur Datenqualität gemacht werden. Konkret kann aus den drei Kategorien 1) gemessen, 2) berechnet, 3) abgeschätzt ausgewählt werden. Diese Einschätzung fließt nicht in die Berechnungen ein.

Darüber hinaus können zu jedem Datensatz Anmerkungen gemacht werden. Es wird empfohlen hier einzugeben, wie die jeweiligen Daten ermittelt wurden. Beispielsweise könnte hier erläutert werden, wie bei einer Abschätzung vorgegangen wurde oder auf in welchem Dokument die Daten zu finden sind. Im Nachhinein kann dann nachvollzogen werden, wie die Ermittlung der Daten erfolgt ist und welche Quellen genutzt wurden.

Im Folgenden wird ein Überblick gegeben, welche Daten in den drei Kategorien eingegeben werden können:

Prozesse in der Meisterei / im Bauhof

Zunächst geht es um die Frage, ob der Winterdienstakteur über eine eigene Energieerzeugung verfügt:

- Frage 1: Verfügt die Meisterei / der Bauhof über eine eigene Stromerzeugung? Hinweis: Falls es einen Generator gibt, der nur im Falle eines Stromausfalls eingesetzt wird, geben Sie bitte "nein" ein.
- Frage 2: Verfügt die Meisterei / der Bauhof über eine eigene Wärmebereitstellung?

Wird eine oder werden beide Fragen mit „ja“ beantwortet, dann klappen ab Zeile 31 im Tabellenblatt entsprechende Eingabefenster für die Eigenenergieerzeugung auf. Angegeben werden kann dann der Verbrauch von Strom aus der eigenen Photovoltaikanlage sowie der Verbrauch von Wärme aus der eigenen Wärmeerzeugung auf Basis der Energieträger Erdgas, Heizöl, Holzhackschnitzel, Holzpellets, Biogas, Solarthermie.

Hinweis: Werden zunächst Daten bei der Eigenenergieerzeugung eingetragen, später aber auf die Fragen „nein“ eingegeben, dann werden die eingegebenen Daten wieder gelöscht.

Zum Aufwand innerhalb der Meisterei/des Bauhofes können folgende Daten eingegeben werden:

- Stromverbrauch der Meisterei / des Bauhofs für den Winterdienst (Bezug aus dem Stromnetz)
- Verbrauch von Nah- oder Fernwärme (Wärmebezug)
- Verbrauch von Leitungswasser in der Meisterei / im Bauhof für den Winterdienst (z.B. für Soleherstellung, Fahrzeug- und Streumaschinenreinigung)
- Verbrauch von Niederschlagswasser in der Meisterei / im Bauhof für den Winterdienst (z.B. für Soleherstellung, Fahrzeug- und Streumaschinenreinigung)
- Verbrauch von Motoröl und Hydrauliköl, der dem Winterdienst zugeordnet werden kann (z.B. für Streufahrzeuge)
- Verbrauch von Diesel für Prozesse in der Meisterei / auf dem Bauhof, die dem Winterdienst zugeordnet werden können (z.B. Nutzung Radlader im Streumittelager oder für Beladung Streufahrzeuge)

Ausbringung

Eingabe des Verbrauchs an Streumitteln:

Trockene Streumittel (Trockensalz). Anwender*innen haben folgende Auswahl:

- Natriumchlorid (aus Steinsalz)
- Natriumchlorid (aus Siedesalz)
- Natriumchlorid (aus Meersalz)
- Calciumchlorid (Prills, 100%)
- Calciumchlorid (Flakes 76-82%)

Konzentrierte Fremdsole und Fremdsole in Anwendungskonzentration. Anwender*innen haben folgende Auswahl:

- Natriumchlorid-Sole
- Magnesiumchlorid-Sole
- Calciumchlorid-Sole

Eingabe des Verbrauchs an Kraftstoffen für die Ausbringung:

Anwender*innen müssen dabei sowohl den Fahrzeugtyp (vgl. Kapitel 6.3.9) als auch die jeweilige Kraftstoffmenge eingeben. Zur Auswahl stehen 18 verschiedene Fahrzeugtypen, darunter LKW, Unimog und Pkw, differenziert nach zulässigem Gesamtgewicht, Abgasnorm und Kraftstoff.

Transport der Streumittel (trocken, Sole) vom Herstellungsort bis zur Meisterei / zum Bauhof

Die eingegebenen Daten sollten alle Transportprozesse abdecken. Dabei ist zu beachten, dass sich Transporte, z.B. der Transport vom Hersteller zur Meisterei aus Teilstrecken mit unterschiedlichen Transportmitteln zusammensetzen kann. Diese müssen jeweils einzeln eingegeben werden, d.h. für jede Teilstrecke eine Zeile. Insgesamt müssen folgende Daten von den Anwender*innen eingegeben werden:

- Eine kurze Beschreibung des Transportprozesses/der Teilstrecke, z.B. Produktionsstätte => Zentrallager; Produktionsstätte =>Meisterei oder Zentrallager => Meisterei
- Spezifikation der transportierten Streumittel, zur Auswahl stehen acht Typen an Streumittel (trocken, Sole)
- Transportmittel: zur Auswahl stehen acht verschiedene LKW-Typen, die Bahn sowie Binnenschiff, Massengutfrachter, Containerschiff
- Transportentfernung, einfache Entfernung (km)
- Menge des transportierten Streumittels (Tonnen)

Für die Ermittlung der Transportentfernungen werden im ÖkoWin-Tool Hinweise auf Entfernungsrechner gegeben, die im Internet verfügbar sind:

- Antransport per LKW, Berechnung eines Landwegs:
<https://routing.openstreetmap.de/?z=4¢er=47.724545%2C-29.707031&hl=de&alt=0&srv=0>
- Antransport per Schiff, Berechnung eines Wasserweges:
<https://www.searates.com/services/distances-time/>

Antransport per Bahn: Für die Berechnung einer Bahnstrecke konnte kein vergleichbarer Rechner identifiziert werden. Die Transportentfernungen müssen ggf. beim jeweiligen Lieferanten in Erfahrung gebracht werden.

Schritt 5: Ausgabe der Ergebnisse

Auf dem Tabellenblatt „Ergebnisse“ werden die Eckpunkte der Ökobilanz, d.h. der Untersuchungsrahmen sowie die Ökobilanzergebnisse in tabellarischer Form und als Grafik dargestellt.

Außerdem gibt es auf diesem Tabellenblatt ab Zeile 225 die Möglichkeit die berechnete Ökobilanz im pdf-Format auszugeben. Die Tabellen und die Grafik können darüber hinaus aus dem Tabellenblatt für die Verwendung in anderen Dokumenten kopiert werden.

Folgende Informationen sind auf dem Datenblatt „Ergebnisse“ zusammengestellt:

- Angaben zum Anwender des Tools und zum Datum der Erstellung der Ökobilanz
- Darstellung der funktionellen Einheit
- Angaben zum Winterdienst (Winterdiensttechnik, Wetter- und Straßenbedingungen)
- Das Gesamtergebnis der Ökobilanz zu den fünf betrachteten Wirkungskategorien.
- Erläuterungen zur Datenqualität der eingegebenen Daten (prozentualer Anteil gemessene, berechnete und abgeschätzte Datensätze)
- Das Ergebnis der Ökobilanz differenziert nach Prozessen (Beitragsanalyse):
 - Absolute Ergebnisse nach Prozessen (tabellarisch)
 - Prozentuale Anteile der Prozesse (tabellarisch)
 - Detaillierte Aufschlüsselung der absoluten Ergebnisse zu den einzelnen Prozessen (tabellarisch)
 - Grafische Darstellung der Beitragsanalyse (prozentuale Anteile der Prozesse)

Die Darstellung der absoluten Ergebnisse erfolgt als Dezimalzahl mit zwei Nachkommastellen.

Eine Ausnahme stellt die Wirkungskategorie Ozonabbaupotenzial dar. Da in dieser Wirkungskategorie sehr kleine Werte zu erwarten sind, wurde die wissenschaftliche Schreibweise gewählt.

Schritt 6: Interpretation der Ergebnisse

Die Interpretation der Ergebnisse erfolgt vor dem Hintergrund der für die jeweilige Ökobilanz getroffenen Festlegungen und Annahmen, sowie unter Berücksichtigung der verfügbaren Datengrundlage.

Mögliche Ansätze sind:

Stellen sich bestimmte Prozesse als besonders relevant in Bezug auf ihren Beitrag zu den Umweltauswirkungen heraus, dann lohnt sich der Blick in die detaillierten Ergebnisse zu den jeweiligen Prozessen: können einzelne Elemente identifiziert werden, die dafür verantwortlich sind? Lassen sich daraus potenzielle Optimierungsansätze abgeleitet werden, die ggf. mit dem ÖkoWin-Tool überprüft werden könnten?

Liegen Ergebnisse von mehreren Zeitperioden zur gleichen Bezugsgröße vor, z.B. zu den Winterdienstaktivitäten der gesamten betreuten Streufläche einer Autobahnmeisterei für mehrere Winterperioden, dann unterstützt die Berücksichtigung der Angaben zum Winterdienst (Winterdiensttechnik, Wetter- und Straßenbedingungen) die Interpretation: Gab es wesentliche Unterschiede oder Veränderungen zwischen den betrachteten Zeitperioden?

Hinweis zur Datenqualität: Die dargestellte Datenqualität bildet nicht ab, welche Bedeutung die jeweiligen spezifischen Daten im Rahmen der Bilanz haben, z.B. welchen Einfluss es auf das Ergebnis hätte, wenn statt eines grob abgeschätzten Wertes ein gemessener Wert eingegeben würde. Es kann daher sinnvoll sein, in der differenzierten Darstellung der Ergebnisse zu prüfen, welche Prozesse besonders relevant sind, und welche Datenqualität die entsprechenden eingegebenen spezifischen Daten haben. Ist der Beitrag eines Prozesses besonders groß, kann es sinnvoll sein Daten nachzuerheben, um die Datenqualität zu verbessern und das Ergebnis der Ökobilanz zu präzisieren.

3.3 • FAQ – Fragen & Antworten bei der Nutzung des ÖkoWin-Tools

Welchen Nutzen bringt die Anwendung des ÖkoWin-Tools?

Mit dem ÖkoWin-Tool können die potenziellen Umweltauswirkungen von Winterdienstaktivitäten ermittelt und Hotspots der Umweltbelastungen identifiziert werden. U.a. betrifft das auch das Treibhauspotenzial, d.h. die klimarelevanten Emissionen. Es kann außerdem geprüft werden, inwiefern verschiedene Maßnahmen resp. Änderungen des Winterdienstpraktiken Einfluss auf die potenziellen Umweltauswirkungen haben. Umweltaspekte können auf diese Weise in Entscheidungen, wie zur Anschaffung von Winterdiensttechnik (z.B. FS100-Technik) oder der Ausschreibung von Streumitteln einbezogen werden.

Wer sollte das ÖkoWin-Tool ausfüllen?

Grundsätzlich kann jeder, der eine entsprechende Fragestellung zu den Umweltauswirkungen von Winterdienstaktivitäten hat und über die notwendige Datengrundlage verfügt, das ÖkoWin-Tool nutzen. Hierzu gehören insbesondere Verantwortliche für den Winterdienst in Straßen- und Autobahnmeistereien sowie Bauhöfen, aber auch die für die Entscheidung zu und Beschaffung von Streumitteln und Winterdiensttechniken Verantwortlichen.

Wie groß ist der Aufwand für die Erstellung einer Ökobilanz mit dem ÖkoWin-Tool?

Der größte Aufwand liegt in der Beschaffung der notwendigen Primärdaten. Für die eigentliche Eingabe der Daten und Ausgabe der Ergebnisse ist mit ca. einer Stunde zu rechnen. Wenn man verschiedene Alternativen und/oder Optimierungsmaßnahmen durchrechnen möchte, dann muss man hierfür noch einmal Zeit einrechnen. Insbesondere auch für die Ermittlung der dafür notwendigen Daten.

Brauche ich eine Schulung, um das ÖkoWin-Tool nutzen zu können?

Das ÖkoWin-Tool ist so gestaltet, dass es aus sich selbst heraus verständlich und anwendbar ist. Begleitend steht Anwender*innen eine Kurzbeschreibung und Anleitung zur Verfügung.

Welche Daten muss man vorbereiten?

Für die Nutzung des ÖkoWin-Tools sind Primärdaten zu den Kernprozessen der zu bilanzierenden Winterdienstaktivitäten in Bezug auf die festgelegte funktionelle Einheit erforderlich. Zentral sind:

- Verbräuche an unterschiedlichen Streumitteln,
- Kraftstoffverbräuche für die Ausbringung, Leerfahrten sowie Kontrollfahrten,
- Transporte der Streumittel (insbesondere Transportdistanzen, Transportmittel)
- Verbrauch an Strom und Wärme sowie Kraftstoffen in den Straßen- und Autobahnmeistereien bzw. Bauhöfen und Lagern

Welche Möglichkeiten gibt es, Daten abzuschätzen?

Beispiele für Abschätzungen sind:

- Liegt nur eine Stromrechnung für das gesamte Jahr vor, so kann man pauschal den Stromverbrauch anteilig zum betrachteten Zeitraum dem Winterdienst zurechnen, z.B. eine 3-monatige Winterdienst-Periode entspricht 25% des Jahresstromverbrauchs.
- Liegt nur eine Wasserrechnung für das gesamte Jahr vor, dann kann man den Wasserverbrauch entweder pauschal anteilig des Zeitraums der betrachteten Winterdienst-Periode zurechnen. Ggf. sind Anpassungen sinnvoll, beispielsweise, wenn im Sommer aufgrund von Bewässerungstätigkeiten ein höherer Wasserverbrauch als im Winter zu erwarten ist.

Wie geht man mit Datenlücken um?

Grundsätzlich ist es anzustreben, Datenlücken zu vermeiden, d.h. die Primärdaten, die die funktionelle Einheit abbilden, möglichst vollständig zu erheben und einzugeben. Ist dies nicht möglich, sollten qualifizierte Abschätzungen vorgenommen werden. Ist dies ebenfalls nicht möglich, dann sollten Datenlücken dokumentiert werden, damit sie bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden können.

Wie lassen sich die Ergebnisse ausgegeben?

Die Ergebnisse sind zunächst auf dem Datenblatt „Ergebnisse“ einsehbar. Sie lassen sich als pdf-Datei abspeichern (ab Zeile 225). Außerdem können die Ergebnistabellen sowie die Grafik kopiert und in ein anderes Dokument eingefügt werden.

Lassen sich individuelle Änderungen im ÖkoWin-Tool durchführen?

Das ÖkoWin-Tool verfügt über einen Schreibschutz, um versehentliche Änderungen durch Anwender*innen zu vermeiden. Dieser Schreibschutz kann von der Anwenderin / vom Anwender aufgehoben werden. Das Passwort lautet „schnee“.

An verschiedenen Stellen sind individuelle Änderungen möglich. Beispiele hierfür sind:

- Es können Tabellenblätter eingefügt werden, um auf ihnen beispielsweise Nebenrechnungen durchzuführen. ==>mit der rechten Maustaste auf die untere Menüleiste eines Tabellenblatts klicken ==>Einfügen==>Tabelleblatt
- Bei der Eingabe der funktionellen Einheit kann der voreingestellte Betreuungsfaktor durch einen eigenen Betreuungsfaktor ersetzt werden ==>Tabelleblatt „Eingabe Untersuchungsrahmen“, ab Zeile 19
- Bei den Angaben zu den Transportprozessen der Streumittel können Zeilen eingefügt werden ==>Tabelleblatt „Eingabe spezifische Daten“, ab Zeile 105

3.4 Weiterführende Informationen

Den Endbericht des Projekts ÖkoWin finden Sie unter diesem DOI: <https://doi.org/10.60850/bericht-v403>