

Messung des Pestizideintrags durch die Luft in das NSG „Ölberg Ehrenstetten“
Projekt der BUND-Bezirksgruppe Schönberg 2022 und 2023

Abschlussbericht

Methoden, Standorte, Messperioden

Im Rahmen des GAPS (Global Air Pollution Surveyance) - Programms der WHO wurden in den letzten 20 Jahren die sog. Passivsammler entwickelt, technisch einfache, stromunabhängige und kostengünstige Geräte, um den Eintrag von Schadstoffen in der Luft zu überwachen. Diese bestehen aus 2 Kompartimenten, eines, das einen weitgehend durch eine Metallabdeckung und Bodenplatte vor direkten Luftzutritt abgeschirmten Filter aus Polyurethanschaum (PUF) enthält, von dem die gasförmigen und semi-volatilen Anteile der Luft adsorbiert werden, und einen zweiten frei-durchströmten Filtersatz aus Polyethylen-schaum (PEF) unterhalb der Bodenplatte, in dem bevorzugt polare Aerosole wie Glyphosat aufgefangen werden.

In Deutschland wurden diese Geräte erstmals in größerem Umfang in einer Studie zur Pestizid-Belastung der Luft eingesetzt (Pestizid-Belastung der Luft, Eine deutschlandweite Studie; M. Kruse-Platz & al., 2020). Diese Studie wurde von dem unabhängigen Büro TIEM (Team for Integrated Environmental Monitoring) im Auftrag des Umweltinstituts München und des Bündnis für eine Enkeltaugliche Landwirtschaft (BEL) durchgeführt.

2022 hatten wir bereits 2 Passivsammler der Fa. TIEM an 2 BUND-eigenen Standorten innerhalb des NSG „Ölberg Ehrenstetten“ über einen Zeitraum von 10 Wochen installiert. Wir wollten herausfinden, wie stark sich die Verdriftung der im Weinbau am verwendeten Pestizide auf die dortigen BUND-eigenen, ökologisch wertvollen Trockenrasenflächen, welche sich inmitten des Weinbaugebiets befinden, niederschlägt.

Dabei hatten wir aus Kostengründen auf die PEF-Filter und damit auf die Erfassung von Glyphosat und dessen Metaboliten verzichtet. Die 2 Standorte waren so gewählt, dass der eine (Enzianwiese) möglichst nah an den Rebflächen innerhalb des NSG am Südosthang des Ölbergs lag, der andere (Obere Terrasse) möglichst nah an den wesentlich ausgedehnteren Weinbaugebieten im Südwesten des Ölbergs. Bei diesen Messungen konnten wir im Wesentlichen nur 1 Fungizid, Folpet, nachweisen, dies aber in erstaunlich großen Mengen, nämlich 4500 bis 7000 ng/Probe.

Im Jahre 2023 wollten wir an denselben Standorten das Ergebnis von 2022 überprüfen und verifizieren. Diesmal waren allerdings 2 Messperioden á 10 Wochen geplant. Dank der finan-

ziellen Zusage mehrerer Förderer konnte das Programm nachträglich an 2 Stellen erweitert werden: Es konnte ein 3. Passivsammler am Standort Bohl im NSG „Jennetal“ installiert werden und die 2. Messperiode konnte in 2 Perioden á 5 Wochen geteilt und damit eine bessere zeitliche Auflösung der Einträge von Fungiziden erreicht werden. Der Standort Bohl liegt ähnlich wie der an der Oberen Terrasse am Ölberg oberhalb ausgedehnter Rebflächen in Südwestrichtung des Schönbergs. Zusätzlich wurde durch die Ortsgruppe Freiburg des NABU ein weiterer Passivsammler im Norden des Schönbergmassivs auf einer Streuobstwiese am Leisacker aufgestellt. Dieser Standort ist durch Wald weitgehend von den umgebenden Rebflächen abgeschirmt. Die genaue Lage der 4 Standorte einschließlich ihrer GPS-Daten ist auf der unten angefügten Karte zu ersehen.

Die PUF-Filter wurden am Ende der vorbestimmten Zeit aus den Sammlern entfernt und sofort vor Ort lichtgeschützt in Kühlboxen bei -20° C verpackt und an das zertifizierte Fachlabor, das auch schon die Analysen bei der deutschlandweiten Studie durchgeführt hatte, eingesandt. Die Filter wurden dort extrahiert und mit der Pestizid-Multimethode mittels GC-MS/MS und LC-MS/MS auf bis zu 560 Pestizide quantitativ untersucht. Durch Absprache mit dem Labor konnte erreicht werden, dass das üblicherweise nicht angegebene Abbauprodukt von Folpet, Phthalimid, ebenfalls quantifiziert wurde.

Die 1. Messperiode, in der nur die Sammler an den beiden Standorten am Ölberg aufgestellt waren, dauerte 8 Wochen, vom 3. Mai bis zum 28. Juni 2023. In der 2. und 3. Messperiode waren die Sammler zusätzlich am Bohl und am Leisacker installiert, sie dauerten jeweils 5 Wochen, vom 28. Juni bis zum 2. August bzw. vom 3. August bis zum 6. September 2023. Die Gesamtspanne der 2. und 3. Messperiode entspricht genau der 10-wöchigen Messperiode des Jahres 2022.

Ergebnisse

In der 1. Messperiode konnten an der Oberen Terrasse 7 Fungizide, 4 Herbizide und 4 Insektizide bzw. Insekten-Repellents nachgewiesen werden, davon zeigte Folpet mit über 10.000 ng/Probe den weitaus höchsten Wert. In der 2. Messperiode konnten nur noch Fungizide, aber jetzt 10 an der Zahl, nachgewiesen werden, wobei wieder Folpet mit über 6.000 ng/Probe den weitaus höchsten Wert aufwies. In der 3. Messperiode wurden nur noch Folpet (3.201 ng/Probe) und Penconazol nachgewiesen.

Auf der Enzianwiese wurden in der 1. Messperiode 4 Fungizide, 4 Herbizide und 2 Insektizide bzw. Repellents nachgewiesen, dabei Folpet mit 3.982 ng/Probe. In der 2. Messperiode noch 7 Fungizide (Folpet: 569 ng/Probe) und in der 3. Messperiode nur noch Folpet (1.151 ng/ Probe) und Penconazol.

Damit konnten die Befunde unserer Testmessungen aus dem Jahr 2022 bestätigt werden:
1.: Die Folpet-Werte überragen die Werte der anderen Pestizide um 2 Größenordnungen und
2.: Die Folpet-Werte auf der Oberen Terrasse sind deutlich höher als auf der Enzianwiese. Allerdings ist der Unterschied zwischen den beiden Standorten 2023 ausgeprägter als 2022, die Werte auf der Oberen Terrasse waren 2023 höher (9.244 gegen 6.943 ng/Probe) und die auf der Enzianwiese niedriger (1.720 gegen 4.366 ng/Probe) als die des Vorjahres.

Am 3. Standort Bohl wurden in der 2. Messperiode die meisten Fungizide, nämlich 12 nachgewiesen, dabei zeigte wiederum Folpet mit 7.651 ng/Probe den weitaus höchsten Wert. In der 3. Messperiode wurden wieder nur Folpet (5.800 ng/Probe) und Penconazol gefunden.

Am Leisacker wurden nur Folpet und Phthalimid nachgewiesen (681 und 428 ng/Probe).

Folpet und sein Abbauprodukt Phthalimid konnte als einziges Pestizid an allen 4 Standorten und in allen Messperioden gefunden werden. Phthalimid kann theoretisch auch aus anderen Quellen (Industrie, Haushalte) stammen, in dieser ländlichen, industriefernen Umgebung ist aber anzunehmen, dass gemessene Phthalimid tatsächlich aus dem Abbau von Folpet stammt. Der Anteil des Phthalimid an der Summe Folpet ist an den einzelnen Standorten sehr verschieden, er reicht von 11% bis zu 66%. Ohne genaue Kenntnis davon, an welchen Tagen wo und wie viel Folpet ausgebracht wurde und welche Wetterbedingungen zu diesem Zeitpunkt herrschten, ist eine Interpretation dieser Unterschiede nicht möglich. Die genauen Werte sind auf unserer Webseite [hier](#) einzusehen.

Diskussion

Das hervorstechende Ergebnis ist, dass ein Pestizid, das Fungizid Folpet, in einer Menge nachgewiesen wird, welche die aller anderen Pestizide um Größenordnungen überschreitet. Während die Menge der anderen Pestizide zwischen 10 und 100 ng/Probe liegt, werden für Folpet an allen 3 Standorten Werte von einigen 1.000 bis zu maximal 10.000 ng/Probe gefunden.

Das vorliegende Projekt ist das erste, das sich mit der Messung des Eintrags von Pestiziden durch die Luft mit Hilfe von Passivsammlern in einem fast ausschließlich durch den Weinbau geprägten Gebiet befasst. In anderen Studien aus neuerer Zeit (Deutschlandweite Studie (s.o.), Greenpeace Schweiz: Pestizide in der Schweizer Luft (2020), Österreichische Studie im Burgenland, J.G.Zaller & al.: Science of the Total Environment 838 (2022) 156012) waren Standorte in überwiegend durch Weinbau geprägten Gebieten eher gering vertreten. Aber auch hier zeigte Folpet die höchsten Werte aller Fungizide, wenn die Standorte der Passivsammler in der Nähe von Gebieten mit einem erheblichen Anteil an Weinbau lagen. Bezogen auf die Dauer der Messperioden zeigen unsere Ergebnisse aber die höchsten aller bisher veröffentlichten Werte.

Wie ist diese Sonderstellung von Folpet zu erklären? Folpet ist im Vergleich zu den anderen Pestiziden nicht besonders flüchtig ist, es hat im Gegenteil einen sehr niedrigen Dampfdruck. Ein großer Teil der Erklärung ist in der Menge, die gespritzt wird, begründet. Bei Folpet werden pro Spritzgang bis zu 20 x mehr an Masse verteilt als bei den anderen im Weinbau eingesetzten Fungiziden. Dazu wird Folpet mehrmals gespritzt, 8 – 10 x pro Saison, dazu noch mit der Entwicklung der Rebenlaubwand in zunehmend größerer Menge.

Zum Zweiten verbleibt Folpet als Kontaktmittel auf der Blattoberfläche, während die anderen Fungizide systemisch sind und von den Pflanzen aufgenommen werden. Was wir bei den anderen Fungiziden mit den Sammlern erfasst haben, resultiert wahrscheinlich nur aus der Verdriftung des primär verspritzten Aerosols.

Folpet kann dagegen noch ein zweites Mal in die Luft übergehen, nämlich dann, wenn das primär auf der Blattoberfläche abgelagerte Aerosol eingetrocknet ist und bei hohen Temperaturen als feine Staubpartikel, Feststoff-Aerosol, vom Wind weggetragen wird oder auch, wenn es beim 2. oder 3. Laubschnitt aufgewirbelt wird. Diese Annahme wird dadurch gestützt, dass auch in der 3. Messperiode, ab Anfang August, wenn eigentlich wegen der Karenz vor der anstehenden Lese gar nicht mehr gespritzt werden sollte, noch immer große Mengen an Folpet von den Sammlern erfasst werden.

Die Tatsache, dass die Folpet-Werte auf der Oberen Terrasse deutlich höher sind als auf der Enzianwiese spricht dafür, dass die Quelle des Eintrags durch die Luft hauptsächlich die ausgedehnten Rebflächen im Südwesten sind, die in der Hauptwindrichtung liegen und die nur durch einen sehr geringen Gehölzbestand abgeschirmt werden. Das wird durch die am Bohl gemessenen Werte bestätigt. Hier liegen die Rebflächen nur im Südwesten und es besteht keine Abschirmung durch Gehölze.

Auf der Enzianwiese sollte der Pestizid-Eintrag von der oben genannten Hauptquelle wegen der größeren Entfernung und der wesentlich größeren Abschirmung durch Wald geringer sein. Allerdings sollte hier der Eintrag von den im Südosten, innerhalb des NSG liegenden Rebflächen größer sein. Das stimmt qualitativ mit den beobachteten Werten überein, allerdings lässt sich über den genauen Beitrag der jeweiligen Quellen von der angewandten Methode prinzipiell keine Aussage ableiten. Dass der Eintrag von Folpet auf der Enzianwiese gegenüber der Oberen Terrasse 2023 so deutlich niedriger lag als 2022, könnte man spekulativ durch die Tatsache erklären, dass ein Winzer mit mehreren Flächen am Südosthang des Ölbergs 2023 auf ökologischen Weinbau umgestellt und also 2023 kein Folpet mehr gespritzt hat.

Zusammenfassend lässt sich aus unseren Messungen schließen, dass der Haupteintrag von Pestiziden durch Luft in das NSG Ölberg Ehrenstetten nicht aus dem NSG selbst stammt sondern aus den großen umliegenden Weinanbaugebieten im Südwesten (Ehrenstetter Öl- und Rosenberg, Kirchhofen, Pfaffenweiler und Batzenberg).

An Herbiziden wurden mit einer Ausnahme (Metolachlor in der 2. Messperiode am Bohl) nur in der 1. Messperiode (Mai, Juni) gefunden, und zwar Metolachlor, Dimethenamid, Pendi-methalin und Cycloa, wobei bemerkenswert ist, dass für Cycloa in Deutschland keine Zulassung besteht. Die Mengen pro Sammler waren für alle 4 Substanzen an den beiden Stand-orten Enzianwiese und Obere Terrasse nahezu identisch. Das ist dadurch zu erklären, dass die Quelle (das Ausbringungsgebiet) soweit entfernt ist, dass der Entfernungsunterschied zwischen den beiden Standorten keine Rolle mehr spielt und dass auch kein Unterschied bzgl. der Abschirmung durch Gehölzstreifen besteht. Dies deutet darauf hin, dass für diese Quelle die Hauptwindrichtung aus Südosten kommt, also von den Mais- und anderen Kulturen zwischen Ehrenkirchen und Staufen.

Vorstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse wurden Anfang November in gleichlautenden Schreiben dem Regierungspräsidium Freiburg (Abt. 3: Landwirtschaft, Ländlicher Raum, und Referat 56: Naturschutz und Landschaftspflege) mit ausführlichen Anlagen zur Methodik und Darstellung der Einzelergebnisse zur Kenntnis gebracht. Das Ganze ging nachrichtlich auch an die zuständigen Landesministerien in Stuttgart. Von keiner der angeschriebenen Behörden ist bis heute (16. Februar 2024) eine Antwort eingegangen.

Am 13.11.2023 haben wir dann unsere Ergebnisse in einer Diskussionsveranstaltung mit dem Thema „Weinbau und Naturschutz am Ölberg“ im Bildungshaus Kloster St. Ulrich in Bollschweil vorgestellt. Als Diskussionsteilnehmer konnten wir den Leiter des Referats 56: Naturschutz, Dr. Friedrich Kretschmar, und den Leiter der Abteilung 3: Landwirtschaft und Ländlicher Raum, im Regierungspräsidium Freiburg, Michael Krumm, den Stellvertretenden Vorsitzenden des Badischen Weinbauverbandes, Martin Linser, und den 2. Vorsitzenden des Verbandes Ökologischer Weinbau (Ecovin), Martin Schmidt, sowie als Vertreter des Staat-

lichen Weinbauinstituts, Dr. Ernst Weinmann, gewinnen. Ebenfalls eingeladen war Christian Hiß von der Regionalwert AG Freiburg-Südbaden, für den aber kurzfristig sein Vertreter Eric Waibel einsprang. Die Moderation der Diskussion übernahm der Leiter des Bildungswerks Kloster St. Ulrich, Bernhard Nägele. Dazu wurden Winzer und Winzerinnen aus Ehrenstetten, die Rebflächen am Ölberg bewirtschaften, eingeladen, von denen etwa 30 erschienen sind.

Am Anfang der Diskussionsveranstaltung stellte Martin Wolf aus unserer Gruppe die Messmethodik, die Standorte der Sammler und die Messergebnisse im Rahmen einer PowerPoint-Präsentation vor. Er führte auch aus, dass aus unseren Ergebnissen keine akute Gefährdung für die Beschäftigten im Weinberg, Spaziergänger und unmittelbare Anrainer abgeleitet werden könne. Auch können auf Grund der unzureichenden Studienlage keine konkreten Gefährdungen für Fauna, vor allem Insekten, Flora und Bodenleben im NSG angegeben werden, umgekehrt sind diese aber keineswegs auszuschließen. Sein PowerPoint-Vortrag ist auf unserer Webseite (s.o.) nachzulesen.

Danach konnten die eingeladenen Diskussionsteilnehmer aus Politik und Verbänden eine etwa fünf-minütige Stellungnahme zur vorgestellten Problematik abgeben, nach einer kurzen Pause wurde dann weiter unter der Moderation von Bernhard Nägele mit den Winzerinnen und Winzern diskutiert. Dabei kristallisierten sich im Wesentlichen 2 Argumentationslinien heraus:

- 1) Die Winzer arbeiten ohnehin schon auf Grund der allgemeinen Preiserhöhungen, des Klimawandels und des angespannten Marktumfelds am Existenzminimum. Ertragsminderungen durch ein Verbot des Einsatzes von Pestiziden können nicht aufgefangen werden und würden zur Aufgabe vor allem der kleineren Betriebe führen.
- 2) Vor allem durch die zunehmende Anwendung des vom Weinbauinstitut erarbeiteten Prognosemodells Vitimeteo zur Ermittlung der wirklich notwendigen Spritztermine, aber auch durch die Einführung neuer abdriftmindernder Spritzverfahren sei in den letzten Jahren schon eine deutliche Reduktion des Einsatzes von Pestiziden erfolgt, die Grenze für weitere Reduktionen sei aber jetzt schon erreicht.

Die Winzer:innen sind sich über mögliche negative Auswirkungen des Einsatzes von Pestiziden auf die Biodiversität durchaus im Klaren, aber wirtschaftliche Aspekte haben meist Vorrang. Das gilt auch für die von uns gewünschte stärkere Ausrichtung auf ökologischen Weinbau und die Umstellung auf neue Rebsorten (PIWIS). Hier spielt vor allem die Angst vor hohen Investitionen bei großer Unsicherheit bei den Vermarktungschancen eine Rolle. Dennoch: die Flächen, auf denen am Ölberg ökologisch gewirtschaftet wird, haben im zurückliegenden Jahrzehnt deutlich zugenommen.

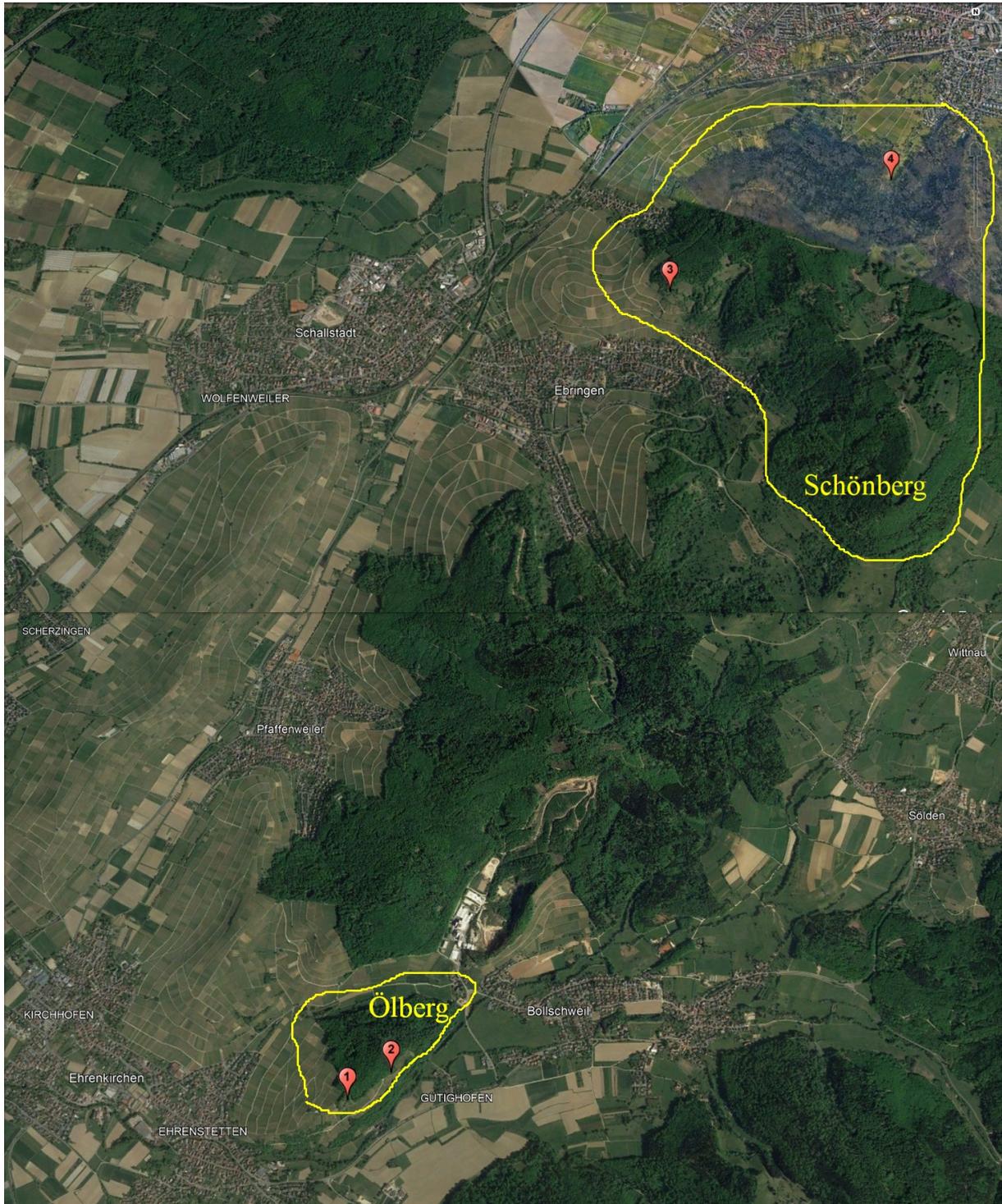
Die Diskussion verlief trotz mancher inhaltlicher Kontroversen in einer sachlichen, von gegenseitigem Verständnis getragenen Atmosphäre.

Ein Bericht über diese Veranstaltung ist unter dem Titel „Grundsätzlich lieber weniger“ in der Fachzeitschrift „Der Badische Winzer“ in der Ausgabe Dezember/Januar 23/24 erschienen.

Letztlich konnten wir durch die Vorstellung unserer Messergebnisse keine konkreten Fortschritte in Richtung einer Reduktion des Pestizideinsatzes in und um das NSG „Ölberg Ehrenstetten“ erreichen, haben aber sicherlich das Bewusstsein für die Risiken des Pestizideinsatzes bei Winzer:innen und Behörden geschärft.

Karte mit der Lage der 4 aufgestellten Passivsammler

- 1 Obere Terrasse/NSG Ölberg Ehrenstetten
- 2 Enzianwiese/NSG Ölberg Ehrenstetten
- 3 Bohl/BUND-Fläche Ebringen Jennetal
- 4 Leisacker/Nabu-Streuobstwiese am Schönberg Freiburg-St.Georgen



GPS-Daten der Passivsampler:

PassivSammler 1 "Obere Terrasse - Ölberg"

GPSLatitudeRef - N
GPSLatitude - 47 55 1.6946 (47.917137)
GPSLongitudeRef - E
GPSLongitude - 7 45 46.448818 (7.762902)
GPSAltitudeRef - Above Sea Level
GPSAltitude - 421 m

PassivSammler 2 "Enzianwiese - Ölberg"

GPSLatitudeRef - N
GPSLatitude - 47 55 6.71178 (47.918531)
GPSLongitudeRef - E
GPSLongitude - 7 45 58.135651 (7.766149)
GPSAltitudeRef - Above Sea Level
GPSAltitude - 404 m

PassivSammler 3 "Bohl - Ebringen"

GPSLatitudeRef - N
GPSLatitude - 47 57 26.88588 (47.957468)
GPSLongitudeRef - E
GPSLongitude - 7 46 57.969479 (7.782769)
GPSAltitudeRef - Above Sea Level
GPSAltitude - 342 m

PassivSammler 4 "Leisacker – St.Georgen"

GPSLatitudeRef - N
GPSLatitude - 47 59 38.6754 (47.994076)
GPSLongitudeRef - E
GPSLongitude - 7 50 12.09588 (7.836693)
GPSAltitudeRef - Above Sea Level
GPSAltitude - 380 m