

Bienenmonitoring am Flughafen Dresden – Ergebnisse 2022



Für sein Bienenmonitoring unterhält der Flughafen Dresden seit 2004 Bienenvölker (im Internet: <https://www.mdf-ag.com/unternehmen/umwelt/flughafen-dresden-gmbh/biemonitoring/>). Die vitalen Airport-Bienen lieferten bislang Flughafenhonig in einwandfreier Qualität (https://www.mdf-ag.com/media/user_upload/Dresden/Bilder/Unternehmen/Umwelt/DRS2021_Bericht_Biemonitoring_Honig.pdf).

Im Jahr 2022 wurde das Bienenmonitoring am Flughafen Dresden fortgesetzt: Mit 11 Bienenvölkern an den beiden Flughafenstandorten DFW und DFZ, 8 Völkern am Vergleichsstandort in der Siedlung Klotzsche (DVS) sowie 6 Völkern am Referenzstandort Großdobritz (DGR). Großdobritz liegt rund 16 km vom Flughafen entfernt (Tabelle 1). Der Honig, den die Bienen im Sommer 2022 produzierten, wurde wie in den Vorjahren auf Schadstoffrückstände untersucht, die durch den Betrieb des Flughafens entstehen und umweltgiftig wirken können: 9 ausgewählte Metalle und 16 PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe). Ebenfalls auf diese Rückstände untersucht wurden Wildbau-Wachsproben der Sommertracht der vier Standorte (Wildbau: von den Bienen hergestelltes Wachs).

Die Ergebnisse der Rückstandsanalysen werden flughafennah und -fern verglichen und die Ergebnisse des vorangegangenen Untersuchungsjahrs einbezogen. Da Bienen empfindlich auf Beeinträchtigungen ihrer Umwelt reagieren, wird zudem die Vitalität der Bienenvölker vergleichend betrachtet.

Tabelle 1:

Standort	Kürzel	Standortname -> Standort-Lage	Standort-Beschreibung (SLB: Start-/Landebahn)
Flughafen Waldrand	DFW	D für Flughafen Dresden F für unmittelbarer Flughafenstandort W für Waldrand, westlich der SLB	Waldrand Nordwest (Bienenwagen), weniger als 500 m westlich der SLB, von Grünflächen des Flughafens, Feldern und Gehölzen umgeben
Flughafen Ziegeleiteich	DFZ	D für Flughafen Dresden F für unmittelbarer Flughafenstandort Z für Ziegeleiteich, westlich der SLB	am Ziegeleiteich, rund 500 m westlich der SLB und 200 m östlich des Autobahndreiecks Dresden Nord, von Grünflächen des Flughafens, Feldern, Sträuchern und Gehölzen umgeben
Vergleichsstandort Brunnenweg	DVS	D für Flughafen Dresden V für verkehrsnaher Vergleichsstandort S für südlich der Start- und Landebahn	Siedlungsstandort in Dresden-Klotzsche Brunnenweg, rund 1200 m südsüdwestlich der SLB und 150 m östlich der Autobahn A4, von Hausgärten umgeben
Referenzstandort Großdobritz	DGR	D für Flughafen Dresden G für Großdobritz R Referenzstandort	ländlich geprägter Siedlungsstandort, rund 16 km nordwestlich des Flughafens in Großdobritz, von Hausgärten, Wiesen und Feldern umgeben



Bild 1: Sommertracht-Honige 2022 vom Flughafenstandort DFW und Referenzstandort DGR unterscheiden sich in Aussehen und Geschmack, je nach Blütenangebot.

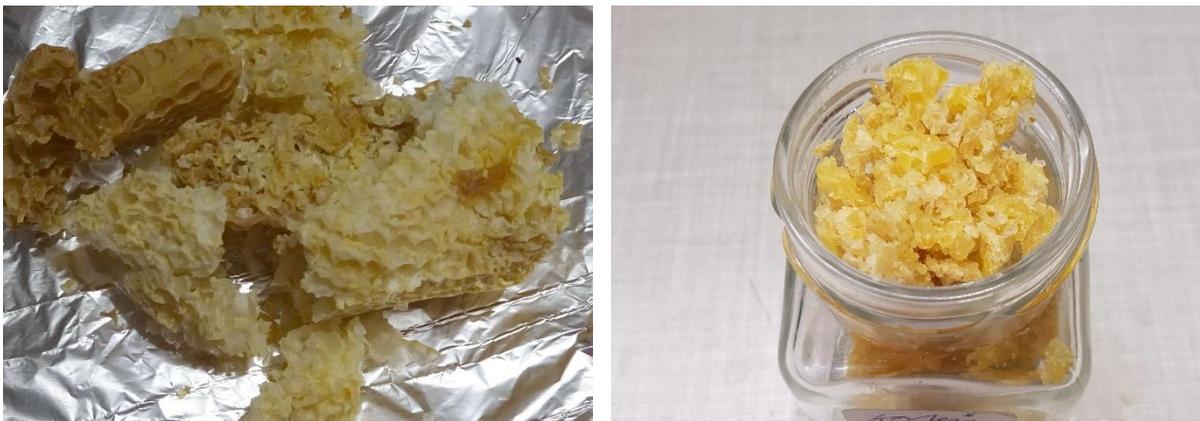


Bild 2: Wachsproben aus Wildbauwaben 2022 (links) und aus Honigwaben 2021 (rechts)
Beispiel Standort DVS

Honigproben wurden nach dem Abschleudern und Grobfiltern aus Honigwaben gewonnen (Bild 1). Wachsproben stammten 2022 aus Wildbau, d. h. aus Waben, die die Bienen vollständig selbst hergestellt und in die sie Honig eingelagert hatten. Die Honigwaben 2021 waren solche, die die Bienen auf eine Mittelwand aus eigenem Wachskreislauf des Imkers zu ca. 50 % aufgebaut hatten (Bild 2).

Metalle in Wachs und Honig

Die Metalle Antimon (Sb), Arsen (As), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg) und Zink (Zn) wurden untersucht.

In Wachsproben der Dresdener Flughafenstandorte DFW und DFZ wie der Vergleichs- und Referenzstandorte DVS und DGR lagen die Gehalte von Antimon, Arsen und Quecksilber 2022 und im Vorjahr unterhalb der empfindlichen Bestimmungsgrenzen (Tabelle 2). Einzige Ausnahme stellte Antimon mit 0,021 mg/kg Originalsubstanz (OS) in der Wachsprobe DVS-ST 2022 dar. Cadmium war nur am Vergleichs- und am Referenzstandort (DVS, DGR) auffindbar. Blei lag in vergleichbar niedrigem Bereich wie im Referenzgebiet Aichach des Honigmonitorings im Umfeld des Flughafens München,

fernab Flughafeneinfluss. Die Wachsgehalte von Chrom, Kupfer, Nickel und Zink lagen im Umfeld des Flughafens Dresden innerhalb der Wertespanne des Referenzgebiets Aichach (Tabelle 2: rechts).

Tabelle 2: Metalle in Wildbauwaben-Wachs 2022 (oben) und Honigwaben-Wachs 2021 (unten, grau)

Bienenmonitoring Dresden: Metalle in Wildbauwaben-Wachs 2022					Ref. Aichach
Stoff [mg/kg OS]	Flughafen DFW-ST 2022	Vergleich DFZ-ST 2022	Vergleich DVS-ST 2022	Referenz DGR-ST 2022	Spanne Wildbau 2013–2022
Antimon (Sb)	<0,013	<0,013	0,021	<0,013	<0,013 – 0,015
Arsen (As)	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013 – 0,023
Blei (Pb)	0,17	0,037	0,071	0,24	0,044 – 0,11
Cadmium (Cd)	0,0089	<0,0025	<0,0025	0,0060	0,0040 – 0,051
Chrom (Cr)	0,062	0,028	0,12	0,10	<0,10 – 0,17
Kupfer (Cu)	0,44	0,35	0,43	1,19	0,20 – 10,3
Nickel (Ni)	0,083	0,071	0,13	0,11	<0,10 – 2,2
Quecksilber (Hg)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,013 / <0,005
Zink (Zn)	16,8	14,0	10,2	43,2	<0,5 – 80
Bienenmonitoring Dresden: Metalle in Honigwaben-Wachs 2021					Referenzgebiet Aichach
Stoff [mg/kg OS]	Flughafen DFW-ST 2021	Vergleich DVS-ST 2021	Referenz DGR-ST 2021	FT+ST 2021 Drohnenwaben	AIC-ST 2012 Honigwaben
Antimon (Sb)	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,05
Arsen (As)	<0,013	<0,013	<0,013	0,02	<0,05
Blei (Pb)	0,070	0,025	0,111	0,062	<0,10
Cadmium (Cd)	<0,0025	<0,0025	0,0061	<0,0025	<0,010
Chrom (Cr)	0,046	0,051	0,046	0,17	<0,10
Kupfer (Cu)	0,21	0,23	0,27	7,0	4,4
Nickel (Ni)	0,098	0,035	0,096	1,37	0,60
Quecksilber (Hg)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,013
Zink (Zn)	3,9	2,1	5,5	80	18
OS: Originalsubstanz; FT: Frühtracht, ST: Sommertracht, FT+ST: Mischprobe aus Früh- und Sommertracht; Honigwaben: Wachs aus Honigwaben mit Mittelwand; Wildbau- und Drohnenwaben: aus Naturwachs					

In Honig (Tabelle 3) lagen Antimon, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom und Quecksilber unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenzen (BG). Nickel lag ebenfalls unterhalb BG – mit einer Ausnahme: 0,029 mg/kg OS in Honig der Sommertracht 2022 vom Vergleichsstandort DVS. Nur Kupfer und Zink waren analytisch auffindbar. Die Metalle in Honigen vom Flughafen Dresden und aus seinem Umfeld wiesen niedrige Gehalte auf, vergleichbar mit dem Referenzgebiet Aichach im Zeitraum 2013–2022.

Die Metalle in Honig unterschritten gültige Höchstgehalte und Beurteilungswerte: Der Höchstgehalt für Blei in Honig beträgt 0,10 mg/kg (Verordnung (EU) 2015/1005) und der für Rückstände von Quecksilberverbindungen für Honig und sonstigen Imkereierzeugnissen 0,010 mg/kg (VO (EU) 2018/73).

Die Metalle in Honig zeigten keine Standortabstufungen hinsichtlich Nähe zum Flughafen.

Tabelle 3: Metalle in Honigen der Sommertracht 2022 (oben) und 2021 (unten, grau)

Bienenmonitoring Dresden: Metalle in Honig					Ref. Aichach
Stoff [mg/kg OS]	Flughafen DFW-ST 2022	Vergleich DFZ-ST 2022	Vergleich DVS-ST 2022	Referenz DGR-ST 2022	Spanne Honig 2013–2022
Antimon (Sb)	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,05 / <0,013
Arsen (As)	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,05 / <0,013
Blei (Pb)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,05 – 0,042
Cadmium (Cd)	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025–0,0069
Chrom (Cr)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,0025	<0,025 – 0,20
Kupfer (Cu)	0,12	0,12	0,18	0,15	<0,10 – 0,95
Nickel (Ni)	<0,025	<0,025	0,029	<0,025	<0,025 – 0,92
Quecksilber (Hg)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,013/<0,005
Zink (Zn)	0,38	0,32	0,39	0,44	0,34 – 3,2
Stoff [mg/kg OS]	Flughafen DFW-ST 2021	Flughafen DFZ-ST 2021	Vergleich DVS-ST 2021	Referenz DGR-ST 2021	
Antimon (Sb)	<0,013		<0,013	<0,013	
Arsen (As)	<0,013		<0,013	<0,013	
Blei (Pb)	<0,025		<0,025	<0,025	
Cadmium (Cd)	<0,0025		<0,0025	<0,0025	
Chrom (Cr)	<0,025		<0,025	<0,0025	
Kupfer (Cu)	0,12		0,22	0,14	
Nickel (Ni)	<0,025		<0,025	<0,025	
Quecksilber (Hg)	<0,005		<0,005	<0,005	
Zink (Zn)	0,34		0,60	0,60	

OS: Originalsubstanz; ST: Sommertracht

PAK in Wachs und Honig

Die analytische Bestimmungsgrenze betrug für jede der 16 Verbindungen polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe 0,10 µg/kg – 0,10 Mikrogramm entspricht einem Zehntausendstel Milligramm.

In den Wildbauwaben-Wachsproben 2022 waren alle 16 PAK-Verbindungen auffindbar – mit Ausnahme von Dibenzo[ah]anthracen von den Standorten DFZ und DVS. In den Honigwaben-Wachsproben 2021 waren alle 16 PAK auffindbar. Es fällt auf, dass die 16 PAK-Gehalte in den Wildbauwaben 2022 (oben in Tabelle 4) niedriger lagen als in Honigwaben 2021 (unten in Tabelle 4, graue Schrift). Es ist nicht auszuschließen, dass die Mittelwände, auf die die Bienen die Honigwaben aufbauten, einen Einfluss auf die PAK-Gehalte der Wachsproben hatten.

Tabelle 4: PAK in Wildbauwaben-Wachs 2022 (oben) und Honigwaben-Wachs 2021 (unten, grau)

Flughafen Dresden 2022: PAK in Wildbauwaben-Wachs der Sommertracht (ST)					
PAK in µg/kg OS	Standorte	DFW (Flughf.W.)	DFZ (Ziegelteich)	DVS (Brunnenw.)	DGR (Großdob.)
Bestimmungsgrenze je PAK: 0,10		DFW ST2022	DFZ ST2022	DVS ST2022	DGR ST2022
Naphthalin	NAP	9,3	10,3	11,6	15,3
Acenaphtylen	ACY	1,27	2,00	1,93	2,49
Acenaphthen	ACE	0,91	0,84	1,66	1,99
Fluoren	FLE	2,7	4,2	3,8	5,0
Phenanthren	PHE	6,25	8,66	14,30	17,10
Anthracen	ANT	0,59	0,30	0,22	1,22
Fluoranthen	FLU	6,66	5,36	2,78	12,10
Pyren	PYR	4,37	2,16	1,30	10,60
Benzo[a]anthracen	BaA	0,99	0,56	0,39	3,64
Chrysen	CHR	1,48	0,78	0,50	5,19
Benzo[b]fluoranthen	BbF	0,72	0,38	0,29	2,17
Benzo[k]fluoranthen	BkF	0,32	0,15	0,13	0,88
Benzo[a]pyren	BaP	0,46	0,25	0,19	1,49
Dibenzo[ah]anthracen	DBahA	0,10	0,05	0,05	0,27
Benzo[ghi]perylen	BghiP	0,32	0,22	0,17	1,14
Indeno[123-cd]pyren	IND	0,29	0,18	0,15	0,87
Summe 4 PAK (grau unterlegt)	PAK4*	3,7	2,0	1,4	12,5
Su. schwerer fl. 12 EPA-PAK	12 PAK	22	19	20	56
Summe 16 EPA-PAK	16PAK	37	36	39	81
Flughafen Dresden 2021: PAK in Honigwaben-Wachs der Sommertracht (ST)					
PAK in µg/kg OS	Standorte	DFW (Flughf.W.)	DVS (Brunnenw.)	DVS (Brunnenw.)	DGR (Großdob.)
Bestimmungsgrenze je PAK: 0,1		DFW ST2021	DVS ST2021	DVS ST2021	DGR ST2021
Naphthalin	NAP	11		15	13
Acenaphtylen	ACY	1,5		1,4	1,6
Acenaphthen	ACE	1,4		4,2	1,7
Fluoren	FLE	3,3		7,8	4,4
Phenanthren	PHE	22		105	41
Anthracen	ANT	1,5		2,4	1,0
Fluoranthen	FLU	19		24	27
Pyren	PYR	12		14	14
Benzo[a]anthracen	BaA	5,6		4,9	7,0
Chrysen	CHR	5,5		4,6	5,3
Benzo[b]fluoranthen	BbF	4,1		4,2	5,1
Benzo[k]fluoranthen	BkF	1,5		1,4	1,7
Benzo[a]pyren	BaP	2,3		2,1	1,7
Dibenzo[ah]anthracen	DBahA	0,71		0,59	0,84
Benzo[ghi]perylen	BghiP	2,1		2,1	2,4
Indeno[123-cd]pyren	IND	2,0		2,1	2,8
Summe 4 PAK (grau unterlegt)	PAK4*	18		16	19
Su. schwerer fl. 12 EPA-PAK	12 PAK	77		165	108
Summe 16 EPA-PAK	16PAK	96		196	131
PAK Bestimmungsgrenze: 0,1 µg/kg OS					
*Summe PAK4 nach VO (EU) 835/2011 (grau unterlegt): Werte kleiner BG gehen mit Wert "0" ein					
Su. schwerer flüchtige 12 PAK nach EPA: fett					

Außerdem fällt auf, dass die Wachsproben der Flughafenstandorte DFW und DFZ tendenziell niedrigere 16 PAK-Gehalte aufwiesen, als die Proben des Referenzstandortes DGR.

Die Benzo[a]pyren-Gehalte lagen in den Wachsproben zumeist um 2 µg/kg OS, in der Wildbau-Wachsprobe vom Standort DFW 2022 bei knapp 4 µg/kg OS und in der vom Referenzstandort DGR höher, bei knapp 12,5 µg/kg OS (Tabelle 4) – höher als in gleichartigen Proben aus Referenzgebieten, <0,10–0,88 µg/kg OS im Referenzgebiet Aichach im Umfeld des Flughafens München 2013–2022, 0,23 µg/kg OS am Referenzstandort LDR des Bienenmonitorings am Flughafen Leipzig/Halle 2022.

In den Honigen waren vorwiegend die leichter flüchtigen PAK-Verbindungen auffindbar. Die schwerer flüchtigen Leitparameter PAK4 – Benzo[a]anthracen, Chrysen, Benzo[b]fluoranthren und Benzo[a]pyren – waren überhaupt nicht auffindbar (Tabelle 5). Benzo[a]pyren und PAK4 lagen damit weit unter Beurteilungswerten, die hilfsweise für Honig herangezogen werden können: Für Nahrungsergänzungsmittel aus Bienenprodukten, die „Kittharz, Gelée Royale [...] enthalten“, sind 10 µg/kg als Höchstgehalt für Benzo[a]pyren und 50 µg/kg für PAK4 festgelegt (VO (EU) 2015/1933).

Die 16 PAK lagen mit rund 6–7 µg/kg OS auf niedrigem Hintergrundniveau von Honigen von Referenzstandorten, vergleichbar mit dem unteren Wertebereich aus dem Referenzgebiet Aichach 2013–2022 mit 4–25 µg/kg OS, oder am Referenzstandort LDR mit rund 5–8 µg/kg OS 2022.

Anders als für PAK in Wachs ergaben sich weder Standortabstufungen noch ein Unterschied zum Vorjahr (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 5: PAK in Honigen der Sommertracht 2022 (oben) und 2021 (unten, grau)

Flughafen Dresden 2022: PAK in Honigen der Sommertracht (ST)					
PAK in µg/kg OS	Standorte	DGR (Großdob.)	DVS (Brunnenw.)	DFW (Flughf.W.)	DFZ (Ziegelteich)
Bestimmungsgrenze je PAK: 0,10		DFW ST2022	DFZ ST2022	DVS ST2022	DGR ST2022
Naphthalin	NAP	3,0	3,2	3,1	3,0
Acenaphtylen	ACY	0,33	0,36	0,39	0,34
Acenaphthen	ACE	0,05	0,05	0,11	0,05
Fluoren	FLE	1,7	1,6	1,4	1,7
Phenanthren	PHE	0,90	0,74	0,81	0,88
Anthracen	ANT	0,05	0,05	0,05	0,10
Fluoranthen	FLU	0,12	0,12	0,15	0,13
Pyren	PYR	0,05	0,05	0,05	0,05
Benzo[a]anthracen	BaA	0,05	0,05	0,05	0,05
Chrysen	CHR	0,05	0,05	0,05	0,05
Benzo[b]fluoranthen	BbF	0,05	0,05	0,05	0,05
Benzo[k]fluoranthen	BkF	0,05	0,05	0,05	0,05
Benzo[a]pyren	BaP	0,05	0,05	0,05	0,05
Dibenzo[ah]anthracen	DBahA	0,05	0,05	0,05	0,05
Benzo[ghi]perylen	BghiP	0,05	0,05	0,05	0,05
Indeno[123-cd]pyren	IND	0,05	0,05	0,05	0,05
Summe 4 PAK (grau unterlegt)	PAK4*	0	0	0	0
Su. schwerer fl. 12 EPA-PAK	n.s.: nicht sum.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Summe 16 EPA-PAK	n.s.: nicht sum.	6,6	6,6	6,4	6,7
Flughafen Dresden 2021: PAK in Honigen der Sommertracht (ST)					
PAK in µg/kg OS	Standorte	DFW (Flughf.W.)	DVS (Brunnenw.)	DVS (Brunnenw.)	DGR (Großdob.)
Bestimmungsgrenze je PAK: 0,10		DFW ST2021	DVS ST2021	DVS ST2021	DGR ST2021
Naphthalin	NAP	2,7		2,8	2,9
Acenaphtylen	ACY	0,30		0,35	0,29
Acenaphthen	ACE	0,05		0,10	0,05
Fluoren	FLE	1,6		1,1	1,8
Phenanthren	PHE	0,74		0,68	0,77
Anthracen	ANT	0,05		0,05	0,11
Fluoranthen	FLU	0,17		0,17	0,15
Pyren	PYR	0,10		0,12	0,11
Benzo[a]anthracen	BaA	0,05		0,05	0,05
Chrysen	CHR	0,05		0,05	0,05
Benzo[b]fluoranthen	BbF	0,05		0,05	0,05
Benzo[k]fluoranthen	BkF	0,05		0,05	0,05
Benzo[a]pyren	BaP	0,05		0,05	0,05
Dibenzo[ah]anthracen	DBahA	0,05		0,05	0,05
Benzo[ghi]perylen	BghiP	0,05		0,05	0,05
Indeno[123-cd]pyren	IND	0,05		0,05	0,05
Summe 4 PAK (grau unterlegt)	PAK4*	0		0	0
Su. schwerer fl. 12 EPA-PAK	n.s.: nicht sum.	n.s.		n.s.	n.s.
Summe 16 EPA-PAK		6,1		5,8	6,6

PAK Bestimmungsgrenze: 0,1 µg/kg OS; *Kursiv: <BG mit "halbem Wert" angegeben*
 *Summe PAK4 nach VO (EU) 835/2011 (grau unterlegt): Werte kleiner BG gehen mit Wert "0" ein
 Su. schwerer flüchtige 12 PAK nach EPA: fett, n.s. nicht summierbar da mehrheitlich <BG

Vitalität

Bei der Vitalitätserhebung werden die folgenden Parameter dokumentiert: die Honigmenge als Ergebnis der, von Witterung und Nahrungsangebot abhängigen Sammelaktivität, das Blütenspektrum sowie die Entwicklung der Bienenvölker und deren Volksstärke.

Im Jahr 2022 hatte der Regen im Frühjahr den Flughafenbienen wohl zugesetzt, so dass nur von einem der beiden verbliebenen Völker am Standort DFW Sommertrachthonig geerntet wurde (30 kg) und 3 von 6 Völkern am Standort DFZ (50 kg).

Größere Unterschiede zwischen Standorten hinsichtlich Volksstärken und Honigmengen wurden auch in anderen Bienenmonitorings beobachtet, werden u. a. von Witterung und Trachtangebot beeinflusst und treten unabhängig von der Nähe zu Flughäfen auf.

Tabelle 6: Ergebnisse der Vitalitätserhebungen an Bienenvölkern am Flughafen Dresden 2021–2022

Vitalitätserhebung	Flughafenstandorte DFW/DFZ	Vergleichsstandort DVS	Referenzstandort DGR
Überlebensrate nach der Überwinterung 2022	DFW: 5 -> 2 Völker, 3 Verlust; DFZ: 3 -> 6 Völker, 0 Verlust	4 Völker, aufgestockt auf 8 0 Verlust im Winter 2021/22	6 Völker (nur 3 beerntet) 0 Verlust im Winter 2021/22
Überlebensrate nach der Überwinterung 2021	0 DFW -> 4 neuangesiedelt 4 Verlust wg. Hornissennest	2 Völker 0 Verlust im Winter 2020/21	4 Völker 0 Verlust im Winter 2020/21
Trachtperiode 2022	DFW und DFZ: Sommertracht	Sommertracht	Sommertracht
Trachtperiode 2021	DFW: Sommertracht	Sommertracht	Sommertracht
produzierte Honigmenge der Sommertracht 2022	DFW: 30 kg v.1 beernt. Volk; DFZ: 50 kg v.3 beernt. Völkern	40 kg (20 kg pro Volk; 10 Honigwaben pro Magazin)	60 kg (20 kg pro Volk; 13 x1/2 Honigwaben pro Magazin)
produzierte Honigmenge der Sommertracht 2021	DFW: 40 kg (10 kg pro Volk; 6 Honigwaben pro Magazin)	0 kg (0 kg pro Volk; 4 Honigwaben pro Magazin)	65 kg (17 kg pro Volk; 13 x1/2 Honigwaben pro Magazin)
Blütenarten 2022 f. Honig	DFW und DFZ: Feldblüten	Gartenblüten	Feldblüten
Blütenarten 2021 f. Honig	DFW: Feldblüten	k .A.	Feldblüten
Entwicklung und Stärke der Völker während der Sommertracht 2022	DFW: 1 Volk mit guter Entwicklung, 1 Volk schwach; DFZ: 3 Völker mit guter Entw.	mittlere Völker mit sehr guter Entwicklung bis Trachtende (nur 2 von 8 Honig beerntet)	sehr starke Völker, gleichbleibend bis Trachtende (1 Volk hat Königin ersetzt)
Entwicklung und Stärke der Völker während der Sommertracht 2021	DFW: zugekaufte Völker mit mäßiger Entwicklung bis Trachtende	sehr schwache Völker nach Faulbrut-Sanierung, schlechte Entwicklung bis Trachtende	sehr starke Völker, gleichbleibend bis Trachtende
Entwicklung der Brut 2022	DFW: gute Brutentwicklung, von 1 Wabe pro Volk auf 6; DFZ: gute Brutentwicklung von 1 Wabe pro Volk auf 3	gute Entwicklung, Start mit 2 Waben pro Volk, 6 Brutwaben pro Volk bei Ernte	gute Entwicklung, Start mit 2 Waben pro Volk, 6 Brutwaben pro Volk bei Ernte
Entwicklung der Brut 2021	DFW: schlechte Entwicklung, Start mit 3 Waben pro Volk, 6 Brutwaben pro Volk bei Ernte	sehr schlechte Entwicklung, Start mit 2 Waben pro Volk, 3 Brutwaben pro Volk bei Ernte	gute Entwicklung, Start mit 2 Waben pro Volk, 6 Brutwaben pro Volk bei Ernte

zusammengestellt im Auftrag der Flughafen Dresden GmbH

von

Dr. Monica Wäber

UMW Umweltmonitoring

Wallbergstraße 13

82054 Sauerlach

www.umweltmonitoring.com

Sauerlach, 17.02.2023



Dr. Monica Wäber