



BERICHTSJAHR 2018

AKTUALISIERTE UMWELT- ERKLÄRUNG 2019

IMPRESSUM

Aktualisierte Umwelterklärung 2019

Stand: Juli 2019

HERAUSGEBER:

Präsident Dr. Eric Veulliet

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Am Hofgarten 4

85354 Freising

Redaktion: Thomas Hiendleder, Klaus Chwastek-Zwack

Layout: Josef Gangkofer

Haben Sie Fragen, Ideen oder Anregungen?

Wir freuen uns über Feedback an die E-Mailadresse umweltmanagement@hswt.de

INHALTSVERZEICHNIS

1 Hochschulprofil	5
2 Struktur der Hochschule	6
3 Umweltleitlinien	8
4 Umweltmanagementsystem	9
4.1 Organisation im Umweltmanagement.....	9
4.2 Dokumentation	9
4.3 Kommunikation.....	10
4.4 Schulungen	10
4.5 Rechtliche Anforderungen	10
5 Umweltaspekte	12
6 Umweltziele	14
7 Umweltkennzahlen / Kernindikatoren nach EMAS	16
7.1 Gesamtenergieverbrauch.....	17
7.2 Anteil der Erneuerbaren Energien.....	18
7.3 Wärmemengenverbrauch	19
7.4 Stromverbrauch	20
7.5 Materialverbrauch.....	22
7.6 Wasserverbrauch	23
7.7 Abfallaufkommen.....	24
7.8 CO ₂ -Emissionen	27
7.9 Mobilität.....	28
7.10 Flächenverbrauch in Bezug auf die Biologische Vielfalt	30
8 Umweltschutz und Nachhaltigkeit in Lehre und Forschung	33
8.1 Fakultät Wald und Forstwirtschaft.....	34
8.2 Fakultät Bioingenieurwissenschaften	34
8.3 Fakultät Landwirtschaft, Lebensmittel und Ernährung.....	36
8.4 Biomasse-Institut	38
9 Erklärung des Umweltgutachters	40

1 HOCHSCHULPROFIL

Grün, innovativ, praxisnah - das ist die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT). In den Jahren seit ihrer Gründung 1971 hat sie sich ein einmaliges Profil geschaffen: Keine andere Hochschule verfügt über ein vergleichbares Fächerspektrum, das klar und konsequent auf grüne Ingenieurstudiengänge ausgerichtet ist. Das Studienangebot umfasst all das, was im weitesten Sinn mit Natur, Ernährung und Umwelt zu tun hat. Es reicht von der naturwissenschaftlichen bis zur künstlerischen Auseinandersetzung, von HighTech bis LandArt, vom Molekül über den Baum bis hin zum Landschaftsraum.

Das Umweltmanagementsystem der HSWT ist nach EMAS validiert. Die HSWT ist damit die zweite Hochschule landesweit, die sich den anspruchsvollen Umweltverordnungen der Europäischen Union stellt. Bereits 2009 hat sich die HSWT in den Zielvereinbarungen mit dem Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst verpflichtet, sich zu einer „ökologisch nachhaltigen und Ressourcen schonenden Hochschule“ zu entwickeln. 2012 wurde im Zuge dessen beschlossen, ein Umweltmanagementsystem einzuführen und es von externer Seite begutachten zu lassen. Die Hochschule hat sich für das Umweltmanagementsystem nach EMAS-Verordnung (Eco-Management and Audit Scheme) der Europäischen Union entschieden.

Die HSWT ist in die beiden Campusse Weihenstephan und Triesdorf gegliedert, die insgesamt sieben Fakultäten umfassen. Das Studienangebot setzt sich aus 19 Bachelor-Studiengängen, 14 dualen Studienangeboten und 13 Masterstudiengängen zusammen. Das Fächerangebot realisiert dabei ein in sich geschlossenes fachliches Cluster, das sich auf wesentliche Lebensbereiche des Menschen bezieht. Es beginnt mit der landwirtschaftlichen Grundstoffproduktion, schließt die Verarbeitung tierischer Erzeugnisse ein, deckt relevante Fragen der Ernährung und Versorgung ab, berücksichtigt Anforderungen der Umwelt und reicht bis hin zur Entwicklung ländlicher und städtischer Räume. Somit gewährleistet die Hochschule eine Ausbildung über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg – vom Acker bis auf den Tisch, beziehungsweise vom Acker bis zur Steckdose. Via Studien- und Praktikumsaufenthalt, einem Studiengang mit Doppelabschluss sowie gelebten Kooperationen mit mehr als 80 Bildungseinrichtungen in aller Welt wird dieser Bildungsauftrag international erfüllt.

Markenzeichen und Erfolgsrezept der HSWT ist eine Ausbildung, die durch unmittelbaren Praxisbezug und fundierte wissenschaftliche Grundlagen gekennzeichnet ist. Es ist Teil der Philosophie, die Studierenden für den Arbeitsmarkt auszubilden und somit auch der Nachfrage aus Industrie und Wirtschaft zu begegnen. Der Wissens- und Technologietransfer spannt also eine Brücke zwischen der Hochschule und Unternehmen, Verbänden und Institutionen. Die Forschung positioniert sich gleichwertig.

2 STRUKTUR DER HOCHSCHULE

Das EMAS-Managementsystem umfasst alle Organisationseinheiten und Fakultäten an den Campussen Weihenstephan und Triesdorf.



Organigramm der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

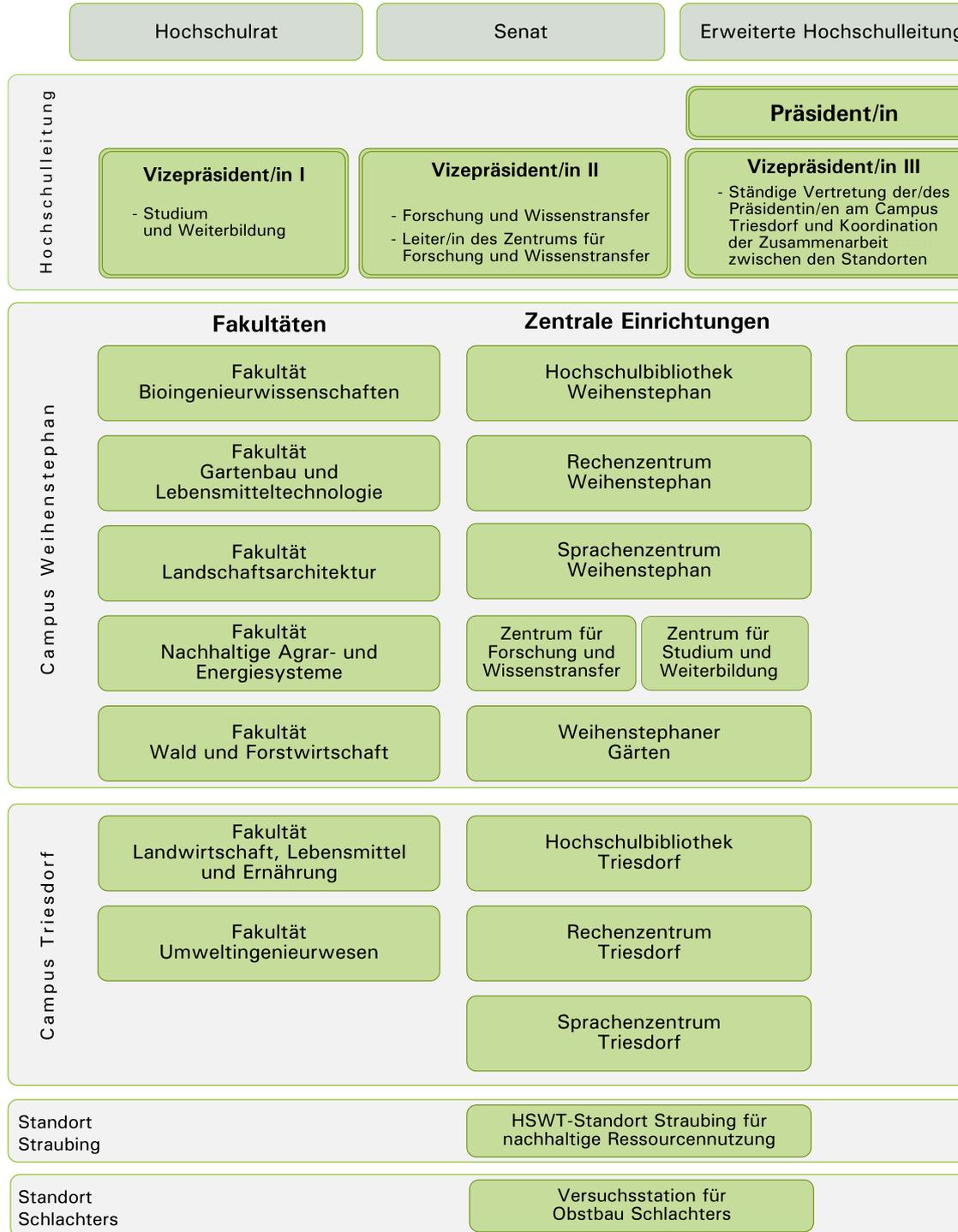
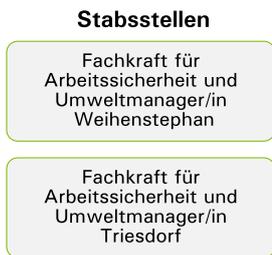
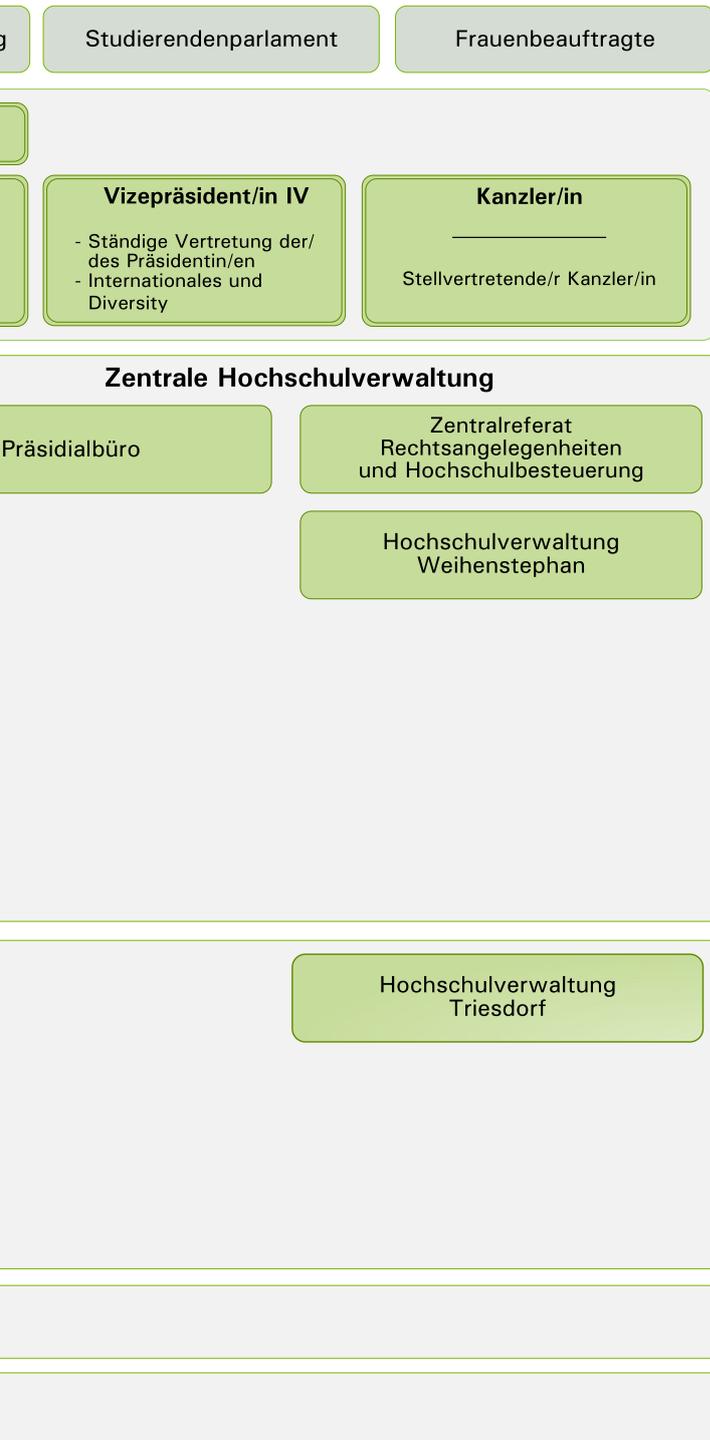


Abbildung 1: Organigramm der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Weihenstephan-Triesdorf



3 UMWELTLEITLINIEN

Die HSWT verfügt über den größten grünen Campus Deutschlands. Schaugärten, Versuchsbetriebe, Labore und Technika bieten ausgezeichnete Lern- und Forschungsbedingungen. Der effiziente und schonende Umgang mit der Umwelt und mit natürlichen Ressourcen ist Ziel von Forschung und Lehre an der HSWT. Nachhaltigkeit wird nicht nur gelehrt, sondern auch (vor)gelebt. Nachhaltige Projekte werden in der Ausbildung erarbeitet und soweit möglich an den Standorten der HSWT in der Praxis realisiert.

Als Beitrag zur Berücksichtigung der Umweltbelange und Verminderung von deren Umweltauswirkungen wird die HSWT...

- » alle gesetzlichen Vorschriften einhalten, insbesondere umwelt- und sicherheitsrelevante Aspekte im gesamten Hochschulbetrieb in allen Bereichen, Handlungsfeldern und Planungsprozessen,
- » die Umwelleistungen der Hochschule kontinuierlich verbessern,
- » den Anteil erneuerbarer Energien zur Strom-, Wärme- und Kälteerzeugung sowie die Energieeffizienz stetig erhöhen,
- » den Einsatz umweltfreundlicher und energieeffizienter Technik durch eine ökologische Beschaffung fördern, Abfälle und Gefahrstoffe vermeiden, verringern und bei nicht vermeidbaren Abfällen den Recyclinganteil erhöhen,
- » die Mitglieder der Hochschule motivieren, die Anfahrt zum Campus mit umweltfreundlichen Verkehrsmitteln zu gestalten und bei Dienstreisen und Exkursionen unter Berücksichtigung von Kosten-/Nutzen-Abwägungen das umweltfreundlichste Transportmittel zu wählen,
- » allen Mitgliedern der Hochschule entsprechende Gelegenheiten zur Schulung bzw. Unterweisung im Bereich Umweltmanagement anbieten,
- » sich für eine gesunde und ausgewogene Getränke- und Essensversorgung aller Mitglieder der Hochschule mit nachhaltig erzeugten Produkten einsetzen,
- » darauf hinwirken, bei der Pflege der Außenanlagen neben gestalterischen auch Umweltaspekte zu berücksichtigen,
- » sich bei der Organisation von Veranstaltungen an den Grundsätzen der Nachhaltigkeit (ökologisch, ökonomisch, sozial) orientieren.

Als Hochschule, die konsequent auf „grüne“ Ingenieurstudiengänge ausgerichtet ist, nimmt die HSWT ihre Vorbildfunktion sowohl für die eigenen Mitglieder der Hochschule als auch für die Gesellschaft ernst. Mit Hilfe von gezielter Information und Kommunikation werden alle Hochschulangehörigen aktiv in das Umweltmanagementsystem einbezogen. Gleichzeitig werden die Beteiligten sensibilisiert und motiviert sich mit den Umweltauswirkungen am Hochschulstandort aber auch im privaten Umfeld auseinanderzusetzen.

Durch ein strukturiertes und transparentes Umweltmanagementsystem sowie dessen Regelmechanismen verfolgt die HSWT das Ziel, möglichst sparsam mit den Ressourcen umzugehen und schädliche Umweltauswirkungen zu vermeiden.

Diese Umweltleitlinien wurden von Studierenden, Beschäftigten und Lehrenden entwickelt. Sie beinhalten die Grundsätze und Absichten im betrieblichen Umweltschutz, wurden von der Hochschulleitung erstmals in Juni 2014 verabschiedet und im Anschluss allen Hochschulmitgliedern kommuniziert. Im Juni 2018 wurden die Umweltleitlinien erstmals überarbeitet.

4 UMWELTMANAGEMENTSYSTEM

4.1 ORGANISATION IM UMWELTMANAGEMENT

Das Umweltmanagementsystem umfasst die beiden Campusse Weihenstephan und Triesdorf. Die Verantwortung und strategische Planung im Umweltmanagement obliegt dem Umweltmanagementbeauftragten (UMB). Der UMB wird von zwei Umweltmanagern unterstützt, die als Stabsstellen für die operative Umsetzung und Weiterentwicklung des Umweltmanagementsystems zuständig sind. Zur Einführung des Umweltmanagementsystems wurde übergangsweise je ein EMAS-Koordinator pro Abteilung eingesetzt, um in der Anfangsphase die fachliche Führung zu gewährleisten. Da die Koordinatoren hauptamtlich als Dozenten tätig sind, ist dadurch auch eine wichtige Schnittstelle zur Lehre geschaffen. Neben Projektarbeiten zu umweltrelevanten Themen und der Durchführung der ersten Umweltprüfung konnten auf diesem Weg bereits viele Studierende aktiv in das Umweltmanagementsystem einbezogen werden.

Das Umweltmanagement ist organisatorisch im Hochschulalltag etabliert und in viele themenverwandte Bereiche und Prozesse involviert. Die Umweltmanager und weitere Vertreter des Umweltmanagements sind u. a. in folgenden Gremien vertreten:

4.1.1 EMAS-TEAM

Das EMAS-Team ist das zentrale Gremium im Umweltmanagementsystem der HSWT. Es ist aufgeteilt in zwei Gruppen an den beiden Campussen Weihenstephan und Triesdorf. Unter der Leitung des Umweltmanagementbeauftragten sind dort die Umweltmanager, die EMAS-Koordinatoren, die Fachkraft für Arbeitssicherheit, Studierende sowie Beschäftigte aus Fakultäten und zentralen Einrichtungen vertreten. Das EMAS-Team arbeitet aktiv an der Erstellung von umweltmanagementrelevanten Fragestellungen und Aufgaben mit. Im EMAS-Team bilden sich auch untergeordnete themenspezifische Arbeitsgruppen. Dadurch wird sichergestellt, dass Ideen und Vorstellungen aus verschiedenen Einrichtungen der Hochschule bei der Erstellung und Umsetzung verschiedener Elemente des Umweltmanagementsystems zum Zuge kommen.

4.1.2 ARBEITSKREIS GRÜNERE HOCHSCHULE

Die Initiative zur Einführung eines Umweltmanagementsystems kam vom studentischen Arbeitskreis „Grünere Hochschule“ am Campus Triesdorf. Seit seiner Gründung im Jahr 2009 hat sich dieser Arbeitskreis zum Ziel gesetzt, die HSWT zu einer grünen Modellhochschule zu machen. Dazu soll das in der Lehre vermittelte Fachwissen im Umweltschutz, insbesondere im Hochschulalltag, etabliert werden.

4.1.3 ARBEITSSICHERHEITSAUSSCHUSS (ASA)

Im Arbeitssicherheitsausschuss treffen sich alle Beschäftigten, die Funktionen im Arbeitsschutz innehaben. Dazu gehören u. a. der Beauftragte der Hochschule für Arbeitssicherheit, die Fachkraft für Arbeitssicherheit, die Betriebsärzte, Sicherheitsbeauftragte, der Personalrat sowie die Umweltmanager. Diese sind im ASA vertreten, um einen regelmäßigen Informationsaustausch zwischen Arbeits- und Umweltschutz zu gewährleisten.

4.1.4 INTERNE AUDITOREN

Die internen Auditoren sind verantwortlich für die regelmäßig stattfindenden internen Audits im Rahmen der Umweltbetriebsprüfung nach EMAS. Sie wurden durch praxisnahe Trainings speziell für die internen Audits ausgebildet. Vor, während und nach den Audits finden regelmäßige Besprechungen statt. Themen sind die Vorgehensweise, Terminplanung, Durchführung und Nachbereitung der Audits an der Hochschule.

4.2 DOKUMENTATION

Die Abläufe im Umweltmanagement sind anschaulich im Umweltmanagement-Handbuch dargestellt. Ausführliche Prozessbeschreibungen des Umweltmanagements befinden sich auf dem internen Laufwerk.



Abbildung 2: Hierarchie der Dokumentation im Umweltmanagement

4.3 KOMMUNIKATION

Die Kommunikation im Umweltmanagement erfolgt auf verschiedenen Ebenen. Wichtige Informationen und Daten befinden sich im Intranet der HSWT auf der Seite des Umweltmanagements. Des Weiteren werden Berichte in der Mitarbeiterzeitung „NewsGreen“ und im Jahresbericht der Hochschule veröffentlicht. Um Informationen zum Umweltmanagement flächendeckend in allen Organisationseinheiten zu verbreiten, berichten die Vertreter aus dem EMAS-Team regelmäßig in den verschiedenen Gremien der Hochschule (Hochschulleitung, Fakultätsrat, Konvent). Die Erstsemesterstudierenden erhalten in ihren ersten Tagen außerdem eine Einführung ins Umweltmanagement der HSWT. Des Weiteren werden alle neuen Beschäftigten an der HSWT mit dem Umweltmanagementsystem und der Arbeitssicherheit bekannt gemacht.

Weitere Kommunikationskanäle sind die sozialen Medien, Einträge auf der Homepage sowie die Umwelterklärung.

4.4 SCHULUNGEN

Dem Thema Schulungen kommt eine besondere Bedeutung zu. Deshalb werden diverse Veranstaltungen angeboten, um sowohl die Mitarbeiter als auch die Studierenden zu erreichen und Ihnen die Möglichkeit zu geben, sich zum Thema Umweltschutz sowie zur Arbeitssicherheit weiterzubilden.

Dazu findet an beiden Standorten einmal jährlich der „Tag der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes“ statt. Im Rahmen dieser halbtägigen Veranstaltung werden diverse, aktuelle Themen angesprochen, die von meist externen Referenten erörtert werden.

Für alle angehenden Studierenden wird zu Beginn des ersten Semesters eine Einführungsveranstaltung abgehalten, bei der Ihnen das Umweltmanagementsystem, aber auch Verhaltensanweisungen bei Notfällen an die Hand gegeben werden.

Ebenso finden für neu eingestellte Beschäftigte regelmäßig Erstunterweisungen statt, in diesem Rahmen werden Ihnen die wichtigsten Aspekte zum Arbeitsschutz sowie zum Umweltmanagementsystem mitgeteilt.

Weitere Schulungsmöglichkeiten, z. B. eine Ausbildung zum Internen Auditor, werden nach Bedarf angeboten.

Regelmäßig stattfindende Schulungsangebote zur Aus- und Fortbildung als Brandschutzhelfer, Ersthelfer, Sicherheitsbeauftragte usw. werden von den Beschäftigten positiv angenommen.

4.5 RECHTLICHE ANFORDERUNGEN

Eigentümer aller Gebäude und Einrichtungen der HSWT ist der Freistaat Bayern. Die Hochschule ist die grundbesitzverwaltende Dienststelle und Betreiber der Anlagen auf dem Hochschulgelände. Das Staatliche Bauamt ist für alle Bauangelegenheiten die zuständige Fachbehörde.

Die Arbeitgeberverantwortung gliedert sich an der HSWT in eine Organisations- sowie eine Fachverantwortung. Es liegt in der Organisationsverantwortung, Strukturen zu schaffen, aus der die Verantwortlichkeiten und Aufgabenverteilung deutlich werden. Eingeschlossen sind dabei die wir-

kungsvolle Überwachung der geschaffenen Strukturen sowie die Möglichkeit der Übertragung von Fachverantwortung auf nachgeordnete Bereiche. Fachverantwortung obliegt jedem, der durch Arbeitsvertrag bzw. Ernennung für bestimmte Bereiche, Aufgaben oder Personen zuständig ist. Die Delegation der Arbeitgeberpflichten erfolgt schriftlich und ist in einer Facility Management Datenbank dokumentiert. Neben Pflichten und Aufgaben im Arbeitsschutz und der Unfallverhütung wird auch die Verantwortung im Umweltschutz übertragen.

Alle genehmigungsrelevanten Anlagen auf dem Gelände der HSWT werden im rechtlichen Rahmen betrieben (Hackschnitzelheizung, Dieseltankstelle, Öl-/Fettabscheider). Das organisationsspezifische Rechtsverzeichnis zu umwelt- und arbeitsschutzrelevanten rechtlichen Verpflichtungen wird allen Beschäftigten der Hochschule im Intranet bereitgestellt. Die Aktualisierung erfolgt ein bis zweimal im Jahr mit Hilfe von Umwelt-Online.de sowie eines Newsletters des Bundesanzeigers.

5 UMWELTASPEKTE

Die Umweltaspekte der HSWT und deren Auswirkungen wurden bei Einführung des Umweltmanagementsystems im Jahr 2014 in den EMAS-Teams auf Basis der Hochschulprozesse und deren Teilprozessen mit Hilfe des EMASeasy®-Formulars „FLIPO“ bewertet.

Nr.	Umweltrelevanter Prozess	Umweltrelevante Tätigkeit	Zugeordneter Umweltaspekt (direkt oder indirekt)	Relevante Umweltauswirkung(en)	Flüsse (Mengen, Häufigkeit)	Recht (x Faktor 3) (einschlägige Vorschriften, Auflagen)	Umweltauswirkungen (Normalbetrieb (x 2) (Schwere, Häufigkeit))	Praktiken (Angemessenheit, Stand der Technik)	Meinung der Hochschulangehörigen	SUMME	Faktor Beeinflussbarkeit	Priorität
Studium und Lehre												
1	Lehrveranstaltungen	Vorlesungen, Seminare	Verbrauch von energetischen Ressourcen (Wärme, Strom)	Energieverbrauch, CO ₂ -Emissionen	3	3	4	2	3	15	1	15
			Einbezug von umweltrelevanten Themen in die Lehre	Verbreitung des Umweltbewusstseins, Vergrößerung des Wirkungsumfeldes	2	3	2	2	2	11	0,75	8,25
		Exkursionen	Verbrauch von fossilen Ressourcen (Treibstoffe)	CO ₂ -Emissionen, Ressourcenverbrauch	2	6	4	2	1	15	0,5	7,5
2	Lehrmaterial	Skriptendruck	Ressourcenverbrauch (Papier, Wasser, Druckfarbe)	Umweltverschmutzung durch Papierabfälle, Wasserverschmutzung	1	3	2	1	3	10	1	10
3	Laborbetrieb	Mechanische Tätigkeiten	Lärm, Erschütterungen	Lämbelästigung	1	3	2	1	1	8	0,75	6
			Chemische Tätigkeiten	Verbrauch von Chemikalien	Wasser-, Bodenverschmutzung, Beeinträchtigung der Gesundheit des Menschen	1	9	6	1	1	18	0,75
		Biologische Tätigkeiten	Verbrauch von Chemikalien, Stoffen	Ressourcenverbrauch, Wasser-, Bodenverschmutzung, Beeinträchtigung der Gesundheit des Menschen	1	6	6	1	1	15	0,75	11,25

Abbildung 3: Auszug aus FLIPO Kernprozesse

Bei der Bewertung der Prozesse wurden die Beeinflussbarkeit und folgende Kriterien berücksichtigt:

- » Flüsse (Mengen, Häufigkeit)
- » Recht (einschlägige Vorschriften, Auflagen), dreifache Gewichtung
- » Umweltauswirkungen (unter Normalbetrieb), zweifache Gewichtung
- » Praktiken (Angemessenheit, Stand der Technik)
- » Meinung der Hochschulangehörigen (durch Befragung)

Die prozessbezogenen Umweltaspekte mit der höchsten Bewertung stellen die bedeutenden direkten und indirekten Umweltaspekte dar. Direkte Umweltaspekte können von der Hochschule unmittelbar beeinflusst werden, indirekte Umweltaspekte können nicht unmittelbar beeinflusst werden.

Die Umweltaspekte haben sich im Laufe der letzten Jahre nicht wesentlich geändert. In der kommenden EMAS-Periode wird weiter darauf aufgebaut.

Tabelle 1: Direkte Umweltaspekte der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

UMWELTASPEKT	UMWELTAUSWIRKUNG
Vermeidung, Verwertung, Verbringung und Entsorgung von Abfällen aller Art, besonders gefährliche Abfälle	Abfälle entstehen in allen Bereichen der Hochschule. Diese Abfälle werden getrennt gesammelt und den Entsorgungsunternehmen zur Verwertung bzw. Entsorgung übergeben. Gefährliche Abfälle werden an zentralen Stellen gesammelt und regelmäßig Fachfirmen zur Entsorgung übergeben.
Nutzung von natürlichen Ressourcen und Rohstoffen	Verbraucht werden: Papier, Wasser, Fernwärme, elektrischer Strom, Gas, Hackschnitzel, Kraftstoffe und Öle für Kfz, sonstige Stoffe sowie Gefahrstoffe für den Laborbetrieb
Nutzung bzw. Verunreinigung von Böden	Gebäudeflächen betragen 41.348 m ² und Außenflächen 520.841 m ² ; Verunreinigungen der Böden durch den Hochschulbetrieb sind nicht weiter bekannt.

Verkehr durch Dienstreisen zwischen den Standorten, Besorgungsfahrten sowie durch Forschung und Lehre	Die Wegstrecke zwischen den beiden Abteilungen beträgt 170km. Dienstreisen in Forschung und Lehre erfolgen durch Exkursionen, Projekte und Abschlussarbeiten
Einleitung in Gewässer	Die Einleitung von Abwässern der Sanitäreinrichtungen in das kommunale Abwassernetz wird erfasst.
Biodiversität	Bei der Gestaltung der Außenanlagen sowie bei Versuchsanordnungen in Außenbereichen wird auf eine naturnahe Gestaltung der unbebauten Flächen hingearbeitet.
Gefahren von Umweltunfällen und sich daraus ergebende Notfallsituationen	Bis heute ist es noch zu keinem umweltrelevanten Unfall gekommen. Die Lagerung sowie die Lagermengen von Gefahrstoffen bedingen ein relativ geringes Gefährdungspotential. Ein Notfallmanagement ist eingerichtet und wird in turnusmäßigen Abständen getestet.
Emissionen in die Atmosphäre	Verbrennungsgase von Energieträgern wie CO ₂ , CO, SO ₂ , NO _x wurden bisher nicht erfasst. Als Kernindikator werden jetzt die CO ₂ -Emissionen ermittelt.

Tabelle 2: Indirekte Umweltaspekte der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

UMWELTASPEKT	UMWELTAUSWIRKUNG
Forschung und Lehre (Wissensvermittlung, Bachelor- und Masterarbeiten, Studienprojekte, Publikationen, Informationsmaterial)	Anwendung und Transfer von Fachwissen der Hochschulangehörigen sowie tangierten Personenkreisen
Planungs- und Verwaltungsentscheidungen	Einbindung von Umweltkriterien in die Entscheidungsfindung
Vergabe von Mitteln	Wirtschaftlich sinnvolle Verwendung von begrenzten Hochschulmitteln für Neuerungen im Umweltschutz
Lieferantenmanagement	Umweltleistung von externen Partnern
Mobilität der Hochschulangehörigen	Anfahrtswege der Studierenden sowie Beschäftigten an die dezentralen Hochschulstandorte, Pendelverkehr durch erschwerte Wohnungssituation teilweise verstärkt

6 UMWELTZIELE

Die in 2017 festgelegten mittel- wie langfristigen Umweltziele werden kontinuierlich verfolgt. Regelmäßig, spätestens jedoch zur Erstellung der aktuellen Umwelterklärung wird der Fortschritt der Zielerreichung überprüft, um eventuellen Handlungsbedarf erkennen zu können. Die Überprüfung des Fortschritts der Zielerreichung für die aktualisierte Umwelterklärung für das Jahr 2018 hat den unten dargestellten Stand ergeben:

UMWELTPROGRAMM 2017 – 2019

Tabelle 3: Umweltprogramm 2017 – 2019

NR.	HAND- LUNGSFELD	ZIEL (BASIS- JAHR 2016)	MASSNAHME	STATUS ZIELERREICHUNG
1	Abfall	Erhöhung der Recyclingquote (=Wertstoff/ Gesamtabfall ¹) um 2,5 Prozentpunkte bis 2019	Sensibilisierung der Hochschulangehörigen, Abfälle zu vermeiden	
			Optimierung der Abfallsysteme	
			Hochschulweite Umstellung auf kompostierbare Kaffeebecher	
			Althandysammelaktion	
			Weitere Umsetzung des Abfallkonzepts Triesdorf und Übertragung auf Weihenstephan	
2	Beschaffung	Nachhaltigkeit in der Beschaffung verankern	Ausschreibungen papierlos durchführen	
			Fairtrade/Bio-Kaffee hochschulweit einführen	
			Mind. 1 Angebot bio/fairtrade/regional pro Automat	
			Klimaneutral produzierte Materialien bevorzugt beschaffen (Papier, Büroartikel, etc.)	
3	Mobilität/ Verkehr	Auf Reduktion des Verkehrsaufkommens hinwirken	Mitarbeit bei und Umsetzung des Mobilitätskonzepts Weihenstephan	
			Gespräche zur ÖPNV-Anbindung weiterführen, Umsetzung forcieren (Bushaltestelle Weihenstephaner Berg),	
			Erarbeitung eines Mobilitätskonzepts für Triesdorf	
		Nachhaltige Mobilität fördern	Attraktivität der Standorte durch Bereitstellung von Infrastruktur zur Elektromobilität fördern	
			Auf Einsatz alternativer Antriebstechnologien bei den Dienst-KFZ hinwirken	
			Beschäftigten Alternativen zum KFZ anbieten (z. B. E-Bikes)	

NR.	HAND- LUNGSFELD	ZIEL (BASIS- JAHR 2016)	MASSNAHME	STATUS ZIELERREICHUNG
4	Energie	Reduzierung des elektrischen Energieverbrauchs (Zielwert 52 kWh/m ² NF1 – 7)	Optimieren der elektrischen Großverbraucher (Lüftung, Kälte, Beleuchtung,...)	
			Optimierung der Energieverbräuche durch Arbeitsgruppe (Kanzler, Techn. Leiter, UM's)	
			Beschaffung eines mobilen Leistungsmessgeräts zur Erfassung der Hauptstromverbraucher	
			Installation von stationären Stromzählern an den relevanten Hauptstromverbrauchern	
			Erfassen der Hauptstromverbraucher	
			Bei Neubauten auf wirtschaftliche/effiziente Beleuchtungstechniken setzen	
			Schrittweiser Umstieg der bestehenden Beleuchtung auf effiziente Techniken (v.a. LED)	
			Standby-Verbräuche minimieren	
5	Material- verbrauch (Papier)	Reduktion des Papierverbrauchs pro Hochschulangehöriger um 5 % bis 2019 (ggü. 2016)	Auf Neuorganisation der Prüfungsanmeldung hinwirken	
			Leitfaden/Schulungen zum schonenden Umgang mit Papier (z. B. papiersparendes Drucken, kompakte Skripte, Aushänge, Mailverkehr, papierloses Büro)	
			Papierlose Beantragung von Dienstreisen	
			Detaillierte Erfassung des Papierverbrauchs	
6	Veranstaltungen	Umsetzung von Nachhaltigkeitsaspekten bei Veranstaltungen	Zertifizierung als FairTrade University	
			Leitfaden für nachhaltige Entwicklung hochschulweit bekanntmachen	
			Erstellen einer Checkliste zur Planung von nachhaltigen Veranstaltungen	
7	Lehre	Umweltschutz- und Nachhaltigkeitsbezug in der Lehre stärken	Fakultäten motivieren, weitere Vorlesungen zum Thema Umweltschutz anzubieten	
			Erstellen und Visualisieren eines CO ₂ Fußabdrucks	
		Bewusstsein zum nachhaltigen Umgang mit Ressourcen schaffen	Grünes Büro einführen (Umweltfreundliche Drucker, Zentrale Drucker, CO ₂ neutraler Versand, Papierloses Büro, Musterbüro pro Fakultät, E-Akte einführen...)	

Legende

Fortschritt der Zielerreichung



< 20 %



20 % – 80 %



80 % – 100 %

7 UMWELTKENNZAHLEN / KERNINDIKATOREN NACH EMAS

Für die Bewertung der Umweltleistung wurden die Kernindikatoren des Kalenderjahres 2018 mit den Werten der Vorjahre verglichen. Aussagen über die Umweltleistung können über die absoluten bzw. relativen Werte gemacht werden. Relative Verbräuche beziehen sich auf die Anzahl der Hochschulangehörigen bzw. die Hauptnutzfläche (Nutzfläche 1 bis 7 gemäß Flächensystematik nach DIN 277-2). Die Anzahl der Hochschulangehörigen (Studierendenzahl gemittelt über das Studienjahr und Beschäftigte) ist verglichen mit dem Vorjahr minimal um 0,73% auf 6.342 gegenüber 2017 gestiegen. Die gesamte Hauptnutzfläche liegt unverändert bei 56.768m². In der nachfolgenden Tabelle werden die Umweltkennzahlen der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf dargestellt. In der Übersicht sind jeweils die Veränderungen gegenüber dem Vorjahr in Prozent angegeben.

Tabelle 4: Grunddaten der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

	2016	2017	2018	VERÄNDERUNG
Beschäftigte	627	629	649	+ 3,2 %
Studierende (gesamt und gemittelt)	5630	5667	5693	+ 0,5 %
Hochschulangehörige	6257	6296	6342	+ 0,7 %
Hochschulangehörige Weihenstephan	4076	4118	4129	+ 0,3 %
Hochschulangehörige Triesdorf	2181	2178	2213	+ 1,6 %
NF 1–7 (m ²)	56 786	56 786	56 786	0,0 %
NF 1–7 Weihenstephan (m ²)	46 306	46 306	46 306	0,0 %
NF 1–7 Triesdorf (m ²)	10 480	10 480	10 480	0,0 %
Gesamtenergieverbrauch (MWh)	10 838	11 930	10 458	– 12,3 %
Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch (MWh)	8 063	8 550	7 445	– 12,9 %
Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch (%)	74 %	72 %	71 %	– 0,7 %
Papierverbrauch (t)	31,4	34,6	24,0	– 30,6 %
Wasserverbrauch (m ³)	13 482	20 430	21 682	+ 6,1 %
Abfallaufkommen (t)	608	287	276	– 4,0 %
Biologische Vielfalt/Flächenverhältnis	91 %	91 %	91 %	0,0 %
Emissionen CO ₂ -Äquivalente (t)	965	1 224	974	– 20,4 %
Umweltschutz und Nachhaltigkeit in der Lehre	17,7 %	18,5 %	17,5 %	– 5,2 %
Umweltschutz und Nachhaltigkeit in der Forschung	52 %	70 %	70 %	+ 0,7 %

7.1 GESAMTENERGIEVERBRAUCH

Der absolute Gesamtenergieverbrauch (Strom, Wärme und Treibstoff des Fuhrparks) im Jahr 2018 betrug 10.458 MWh und lag somit um 12,3 % niedriger als im Jahr 2017 (11.930 MWh). Erreicht wurden diese Einsparungen durch die verbesserte Gebäudesteuerung des Gebäudes D1 mittels reduzierter Luftwechselraten und korrekter Einstellung der Wärmerückgewinnung sowie durch den Abschluss der Sanierungsarbeiten des Gebäudes A1, welche ebenfalls Energieeinsparungen zur Folge haben. In Triesdorf wurden in internen Audits weitere Einsparpotentiale identifiziert, so wurden die Luftwechselraten in Laboratorien gesenkt, was zu leicht verminderten Energieverbräuchen führte.

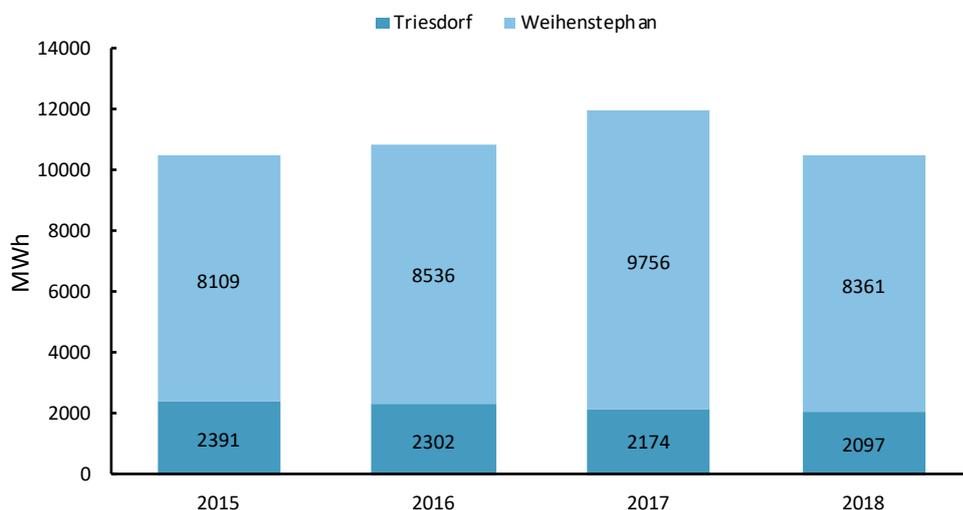


Abbildung 4: Gesamtenergieverbrauch an der HSWT

Aufgrund der besseren Vergleichbarkeit bzw. aufgrund von Praktikabilitätsüberlegungen wurde der Indikator „Gesamtenergieverbrauch pro m² NF 1-7“ zusätzlich zu dem nach EMAS geforderten Indikator „Gesamtenergieverbrauch pro Hochschulangehörigem“ erstellt.

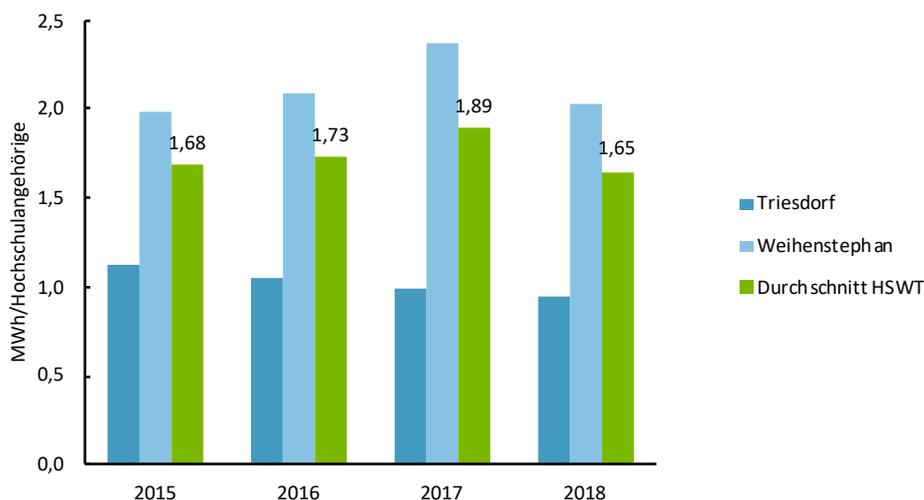


Abbildung 5: Gesamtenergieverbrauch der HSWT pro Hochschulangehörigem

Der Gesamtenergieverbrauch je Hochschulangehörigen ist im Vergleich zum Vorjahr von 1,895 MWh auf 1,649 MWh gesunken (13,0 %). Ebenso ist der Gesamtenergieverbrauch je m² NF 1-7 an beiden Campussen um insgesamt 12,3 % zurückgegangen, von 0,210 MWh auf 0,184 MWh je Hochschulangehörigem.

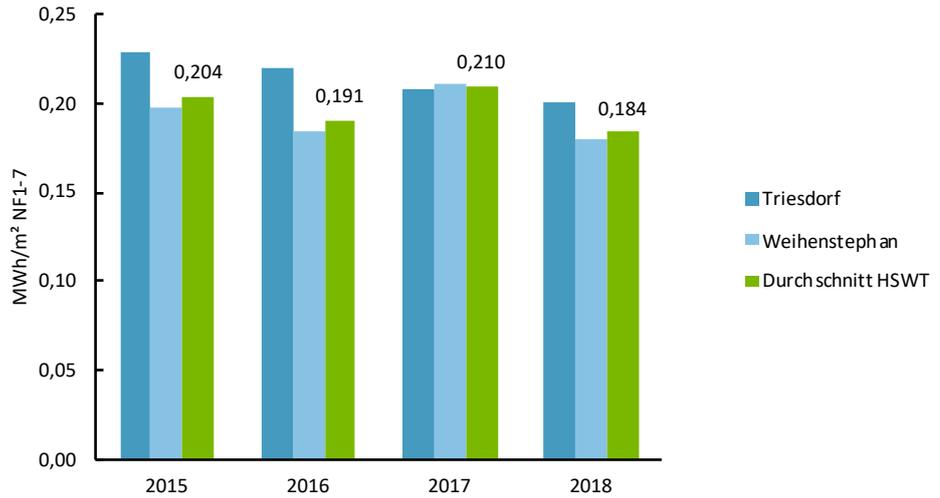


Abbildung 6: Gesamtenergieverbrauch der HSWT pro NF 1 – 7

7.2 ANTEIL DER ERNEUERBAREN ENERGIEN

Mehr als zwei Drittel (71,19 %) der an der HSWT verbrauchten Energie stammen aus regenerativen Energiequellen. In Triesdorf wird ausschließlich regenerativ erzeugte Wärme aus einer Biogasanlage und einer Hackschnitzelheizung genutzt. Am Campus Weihenstephan erfolgt die Wärmeversorgung mittels Fernwärme aus dem Kraftwerk Zolling (73,5 % Steinkohle, 26,5 % Biomasse) sowie aus einer eigenen Hackschnitzelheizung, einem Ölkessel und einer Gastherme. Der Strom wird zum Teil über eigene Photovoltaikanlagen produziert. Der zusätzlich benötigte Strom wird an beiden Campussen über entsprechende Stromlieferverträge CO₂-neutral beschafft.

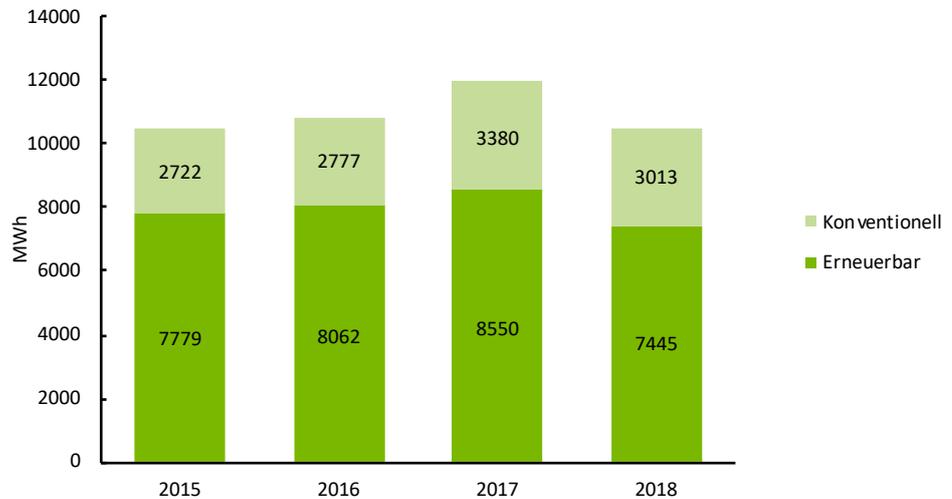


Abbildung 7: Anteil der Erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch der HSWT

7.3 WÄRMEMENGENVERBRAUCH

Der gesamte Wärmebedarf ist nachfolgend witterungsbereinigt dargestellt um eine Vergleichbarkeit mit den vergangenen Jahren zu ermöglichen. Gegenüber dem Vorjahr ist der Wärmeverbrauch im Jahr 2018 um 12,1% zurückgegangen (2017: 8.245 MWh, 2018: 7.243 MWh). Parallel dazu verhalten sich der Wärmeverbrauch pro m² Hauptnutzfläche und je Hochschulangehörigem. Wie auch beim Gesamtenergieverbrauch sind die Einsparungen im Wärmebereich ebenfalls auf die Gebäudesteuerung des Gebäudes D1 zurückzuführen. Eine Besonderheit der HSWT ist die praxisnahe Ausbildung und Forschung im Bereich des Gartenbaus. Die dazu genutzten Gewächshäuser benötigen eine entsprechend hohe Wärmeversorgung, wodurch eine Vergleichbarkeit mit anderen Hochschulen grundsätzlich im Bereich der Wärmeversorgung nur bedingt gegeben ist.

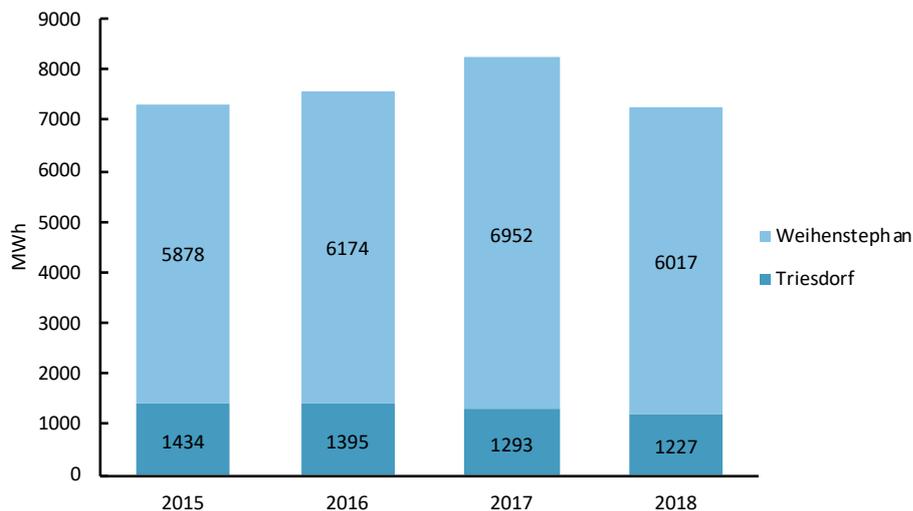


Abbildung 8: Wärmeverbrauch in MWh an der HSWT

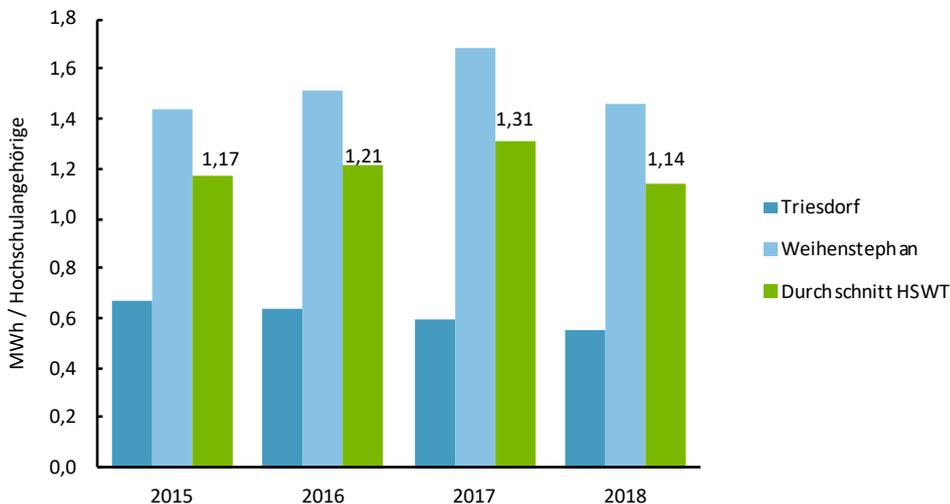


Abbildung 9: Wärmeverbrauch pro Hochschulangehörigem

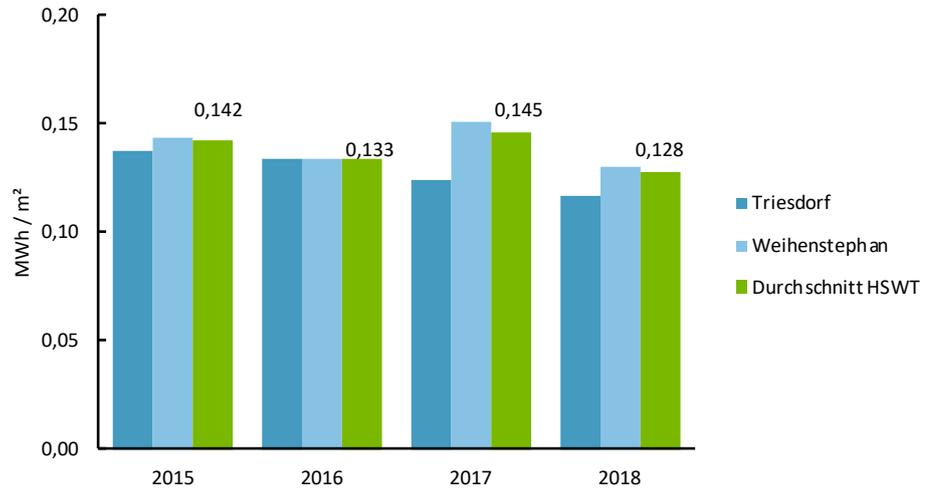


Abbildung 10: Wärmeverbrauch pro m² NF 1-7

7.4 STROMVERBRAUCH

Insgesamt wurden 3.002 MWh Strom verbraucht, dies entspricht einem Rückgang von insgesamt 12,6% gegenüber dem Jahr 2017. Der absolute Stromverbrauch am Campus Weihenstephan ist ebenfalls durch die verbesserte Gebäudesteuerung im Vergleich zum Vorjahr gesunken. Beim Stromverbrauch in Triesdorf ist für das Betriebsjahr 2018 hingegen ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Grund hierfür ist unter anderem die Inbetriebnahme einer Lüftungsanlage im Kellergeschoss des Gebäudes H aufgrund von Feuchtigkeit in den Kellerräumen.

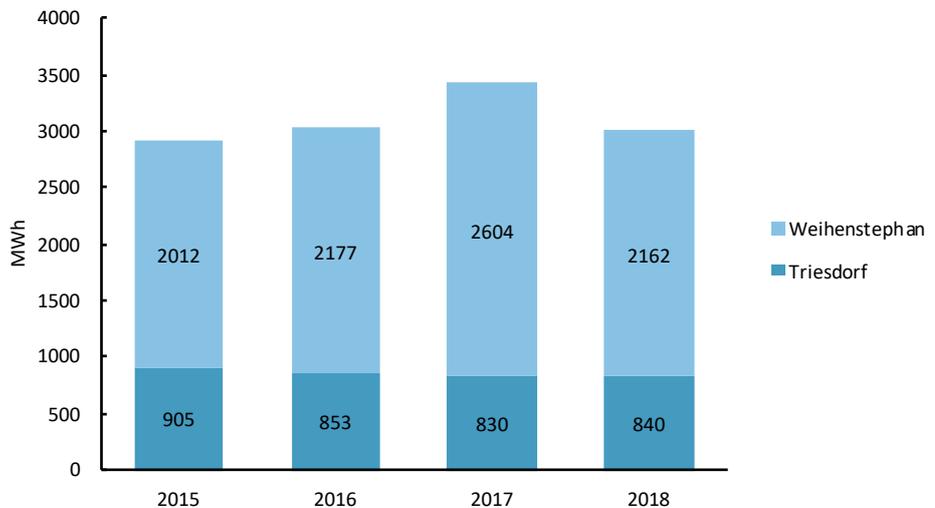


Abbildung 11: Gesamtstromverbrauch an der HSWT

Ein Großteil des elektrischen Stroms der HSWT muss zugekauft werden. Um die Auswirkungen auf die Umwelt möglichst gering zu halten, ist es der Hochschule ein Anliegen, den Strom CO₂-neutral zu beschaffen. Durch entsprechende Verträge ist sichergestellt, dass der eingekaufte Strom aus regenerativen Energieträgern gewonnen wird. Im aktuellen Umweltprogramm wurde das Ziel festgelegt, dass der elektrische Energieverbrauch reduziert werden soll. Diese Aufgabe ist sehr anspruchsvoll, zumal durch Neubauten und erhöhte gesetzliche Anforderungen (z. B. höhere Luftwechselraten in Laboratorien) der Verbrauch tendenziell eher steigt.

Ein direkter Umweltaspekt an der HSWT ist die Nutzung natürlicher Ressourcen und Rohstoffe. Der Energieverbrauch der Hochschule hat dabei eine Auswirkung auf die Umwelt. Um diese Auswirkung zu reduzieren hat sich die HSWT in ihrem aktuellen Umweltprogramm die Reduktion des elektrischen Energieverbrauchs auf einen Zielwert von 52 kWh/m² im Jahr 2019 zum Ziel gesetzt. Um eine Vergleichbarkeit der Verhältnisse mit dem Basisjahr 2016 herstellen zu können wird dazu der Stromverbrauch pro m² um den Neubau D1 bereinigt betrachtet. Mit einem Stromverbrauch von 46 kWh/m² wurde das gesetzte Ziel deutlich erreicht.

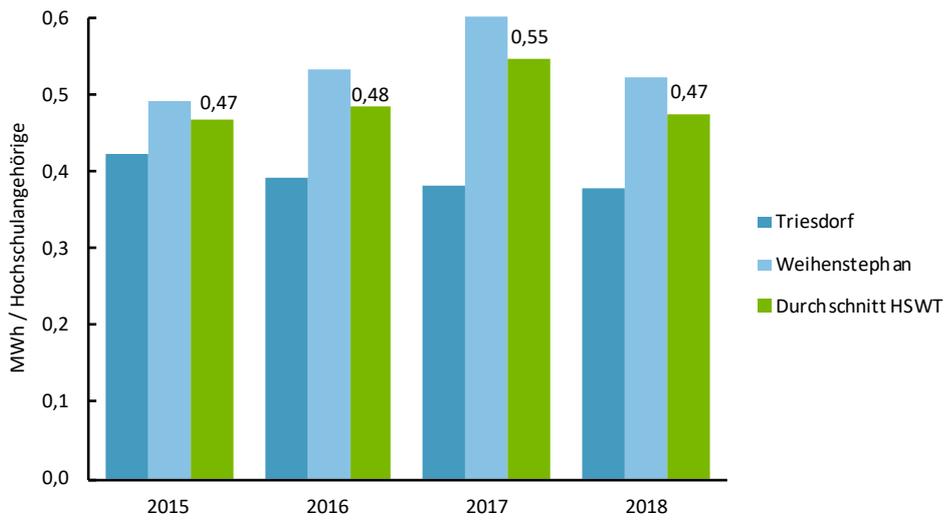


Abbildung 12: Stromverbrauch pro Hochschulangehörigem

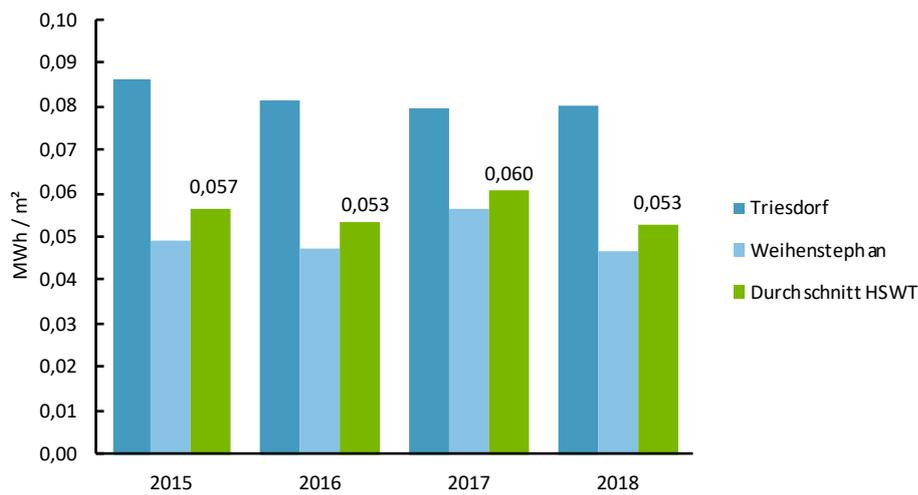


Abbildung 13: Stromverbrauch pro m² NF 1-7

7.5 MATERIALVERBRAUCH

7.5.1 PAPIER

Der gesamte Papierverbrauch ist im Jahr 2018 deutlich gesunken, entsprechend sind auch die Werte für den Papierverbrauch pro Hochschulangehörigem gesunken. Seit dem Jahr 2018 werden die beschafften Mengen Papier nicht mehr über die Einkaufsrechnungen ermittelt, sondern direkt bei den Lieferanten für Druck- und Kopierpapier angefragt, welche die gelieferte Menge an Papier auf das Blatt genau beziffern können. Der Rückgang des Papierverbrauchs ist auf eine genauere Erfassung der Papiermenge sowie auf die Vermutung, dass aufgrund vorhandener Altbestände weniger Papier bestellt wurde, zurückzuführen.

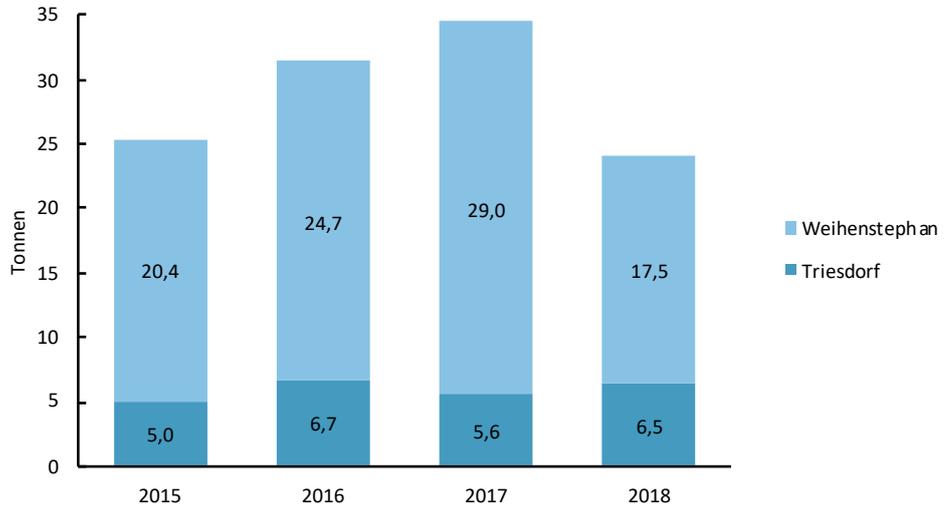


Abbildung 14: Papierverbrauch an der HSWT

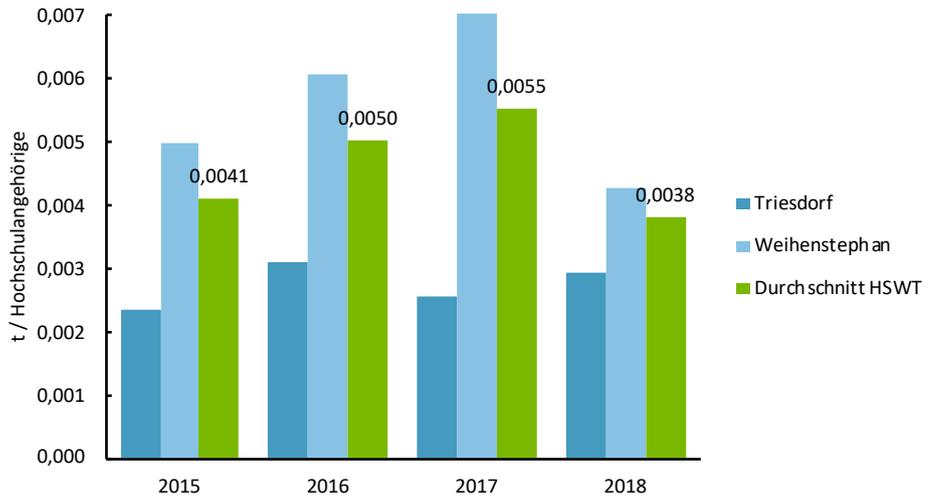


Abbildung 15: Papierverbrauch pro Hochschulangehörigem

Eines der zentralen Ziele im aktuellen Umweltprogramm ist die Reduktion des Papierverbrauchs pro Hochschulangehörigem bis 2019 um 5% gegenüber dem Jahr 2016. Mit den Einsparungen aus dem Jahr 2018 ist dieses Ziel bereits ein Jahr früher erreicht als geplant. Trotzdem soll eine weitere Reduktion des Papierverbrauchs hingearbeitet werden.

Bei dem zentral eingekauften Druck- und Kopierpapier handelt es sich um 100 % Recyclingpapier, zertifiziert mit dem Blauen Engel.

Die Nutzung natürlicher Ressourcen und Rohstoffe ist auch im Bereich der Materialverbrauch ein bedeutender direkter Umweltaspekt, da Papierverbrauch eine Umweltauswirkung durch die HSWT darstellt. Als Ziel wurde im Umweltprogramm 2017-2019 die Reduktion des Papierverbrauchs je Hochschulangehörigem um 5% bis 2019 um Vergleich zum Basisjahr 2016 festgelegt. Der Ver-

brauch pro Hochschulangehörigem an Papier lag 2018 bei 0,0038 Tonnen und liegt somit 24% unter dem Wert aus dem Basisjahr (0,005 Tonnen pro Hochschulangehöriger).

7.5.2 IT-HARDWARE

Ab dem Jahr 2018 werden beim Kernindikator Materialverbrauch neben dem Papierverbrauch auch die im Berichtsjahr beschafften Mengen IT-Hardware dargestellt. Betrachtet werden die eingekauften Bildschirme, Rechner, Notebooks, Tablets und Drucker. Die beschafften Mengen an Hardware sind in folgender Tabelle dargestellt. Ab dem Berichtsjahr 2019 sollen diese Werte als Diagramm dargestellt werden. Die Zahlen stammen aus der Inventarisierung und sollen für zukünftige Betrachtungen als Referenzwerte herangezogen werden.

Tabelle 5: IT-Hardware

Bildschirme	15
Rechner	140
Notebooks	39
Drucker	6
Tablet	10

Ein bedeutender indirekter Umweltaspekt hinsichtlich der Beschaffung an der HSWT ist das Lieferantenmanagement und die damit indirekte Beeinflussung von Umweltleistungen externer Partner. Als Ziel hat sich die HSWT in ihrem Umweltprogramm die Verankerung der Nachhaltigkeit in der Beschaffung gesetzt. Hierzu wurde für die Beschäftigten an der HSWT der Leitfaden für eine nachhaltige Beschaffung und der Checkliste für die nachhaltige Organisation von Veranstaltungen erarbeitet und veröffentlicht.

7.6 WASSERVERBRAUCH

Der Wasserverbrauch im Jahr 2018 betrug insgesamt 21.528 m³ und ist somit gegenüber dem Vorjahr um 5,4% gestiegen (2017: 20.430 m³). Da eine genaue Erfassung der Verbräuche in den Weihenstephaner Gärten und dem ZFW erst seit dem Jahr 2017 erfolgt kann noch kein eindeutiger Trend am Campus Weihenstephan abgeleitet werden. Am Campus Triesdorf ist eine leicht ansteigende Tendenz beim Wasserverbrauch zu erkennen.

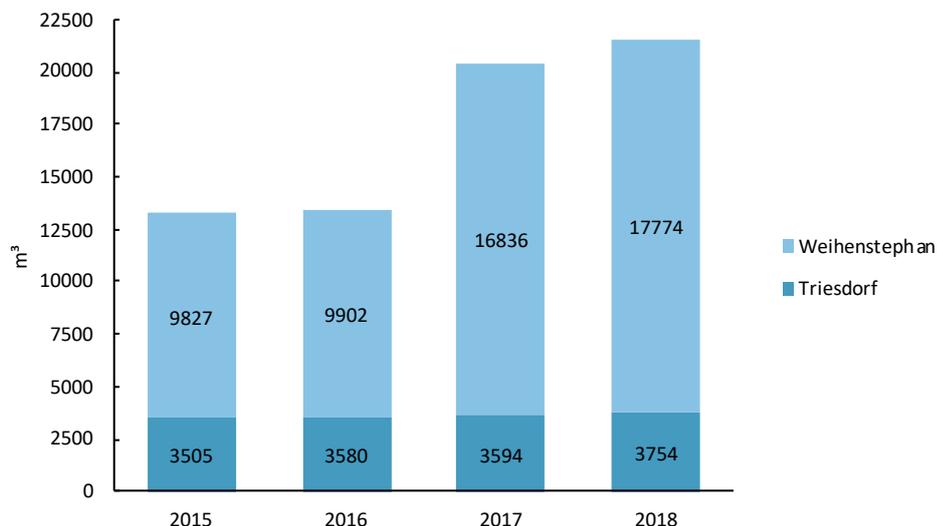


Abbildung 16: Wasserverbrauch an der HSWT

Beim Wasserverbrauch pro Hochschulangehörigem spiegelt sich diese Entwicklung ebenso wieder.

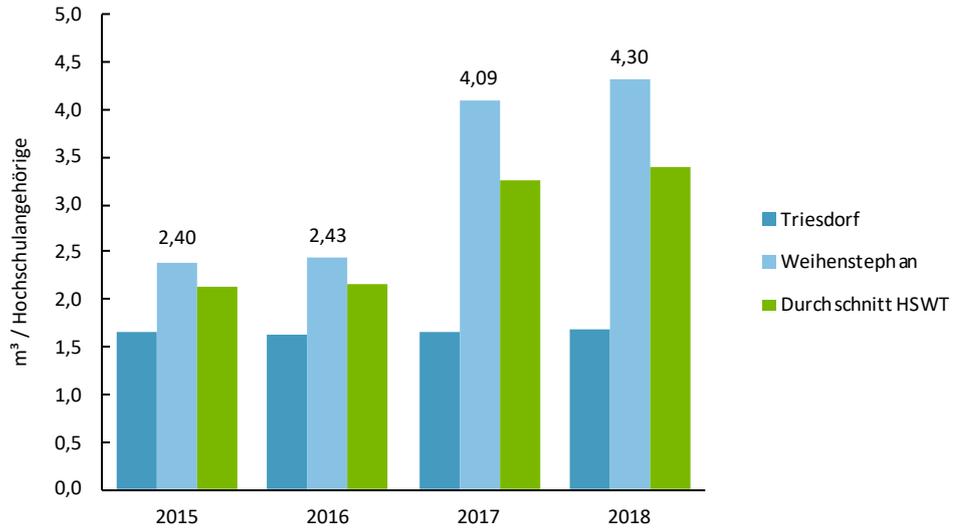


Abbildung 17: Wasserverbrauch pro Hochschulangehörigem

Der in 2018 gestiegene Wasserverbrauch ist aus verschiedenen Gesichtspunkten zu erläutern. Die HSWT betreibt einen sparsamen und ressourceneffizienten Wasserverbrauch, aber zwei Aspekte führten zu einem nachvollziehbaren Mehrverbrauch in 2018.

Zum einen haben die Weihenstephaner Gärten (WEG) aufgrund der extrem trockenen Witterung einen stark erhöhten Wasserbedarf verzeichnet, um Vegetationsschäden zu vermeiden. Die WEG sind auch als Sichtungsgarten für verschiedene Standorte von Gärten und Pflanzpartien konzipiert, damit Gärtner, Garten- und Landschaftsbaubetriebe aber auch Privatpersonen Vorbilder für artenreiche Gärten in feuchten Schattenlagen, besonnten Trockenlagen etc. finden. Ziel der WEG ist es eine artenreiche und nachhaltige Anlage von Gärten, Parkanlagen etc. zu fördern und hierzu Demonstrationsobjekte zu zeigen, so dass die Aufgabe der schattigen, feuchteren Gartenpartien zu Gunsten eines reduzierten Wasserverbrauchs diesem Bildungsauftrag widersprechen würde.

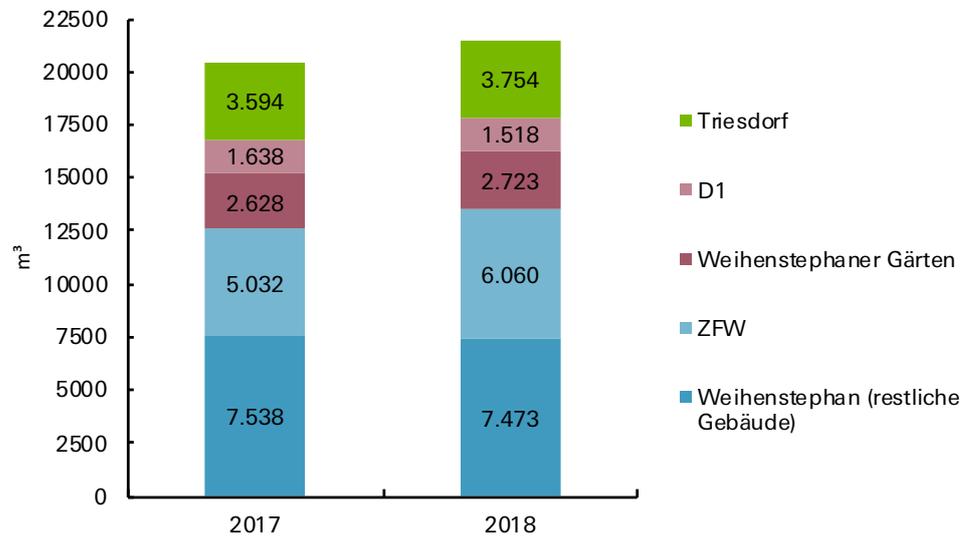


Abbildung 18: Wasserverbrauch pro Hochschulangehörigem

Zum Zweiten hat die Steigerung der drittmittelfinanzierten Forschungsarbeiten auch mit der Thematisierung von Wasserverbräuchen im Gartenbau zu einem höheren Wasserverbrauch beigetragen. Der Vergleich und die Bewertung des Wasserverbrauchs von Freilandpflanzenanbau, dem Anbau in Gewächshäusern und neuerdings auch in Growtainern (Pflanzenanbausystemen mit geschlossenen Wasser- und Nährstoffkreisläufen) führt insgesamt bei den drei zu analysierenden Versuchsaufbauten zu einem höheren Wasserverbrauch an der HSWT. Dieser ist aber aufgrund der gesellschaftlich extrem relevanten Ergebnisse hinsichtlich des Einsparungspotenzials im Pflanzenbau, der Strategieentwicklungen für eine wassersparende Bewässerung von Pflanzkulturen etc. eine wichtige Zukunftsinvestition. Der Gemüse-, Zier- und Obstpflanzenanbau kann weltweit von diesen Forschungsarbeiten in der Wassernutzungseffizienz profitieren.

7.7 ABFALLAUFKOMMEN

Die Gesamtmenge an ungefährlichen Abfall ist im Jahr 2018 angestiegen. Grund hierfür ist die zusätzliche Erfassung der Abfälle aus der Kanalreinigung, die im Jahr 2018 erstmals in höherer Menge angefallen sind (circa 81 Tonnen). Zudem wurde zum ersten Mal der Grünschnitt von unbebauten Flächen erfasst. Nach qualifizierter Expertenschätzung der Weihenstephaner Gärten umfasst der gesammelte Grünschnitt für beide Campusse circa 137,6 Tonnen. Die Menge an Verpackungsmüll ist aufgrund fehlender Registrierung der Mengen nicht in den unten abgebildeten Zahlen enthalten, weswegen die tatsächliche Menge an ungefährlichen Abfällen etwas höher sein wird.

Die Menge an gefährlichen Abfällen ist im Vergleich zum Vorjahr in 2018 leicht zurückgegangen. Die Menge der einzelnen Abfallfraktionen ist in untenstehender Tabelle abgebildet.

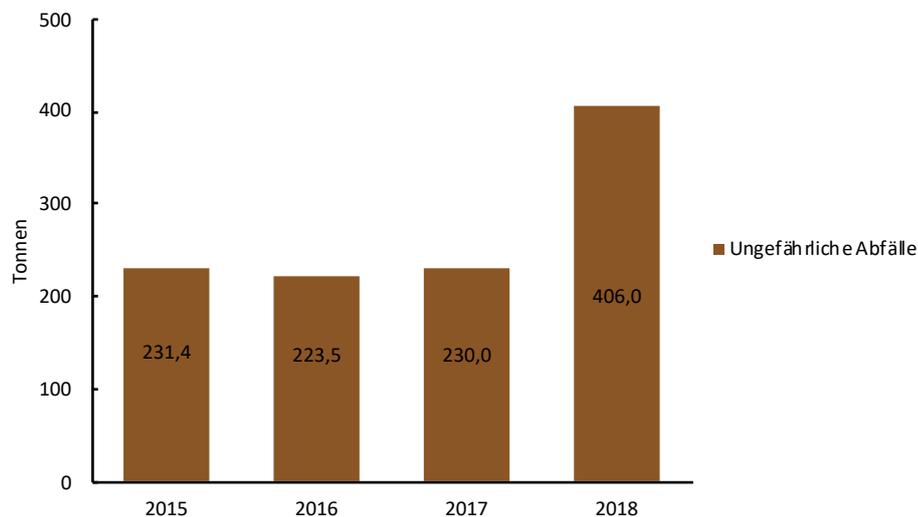


Abbildung 19: Abfallmenge

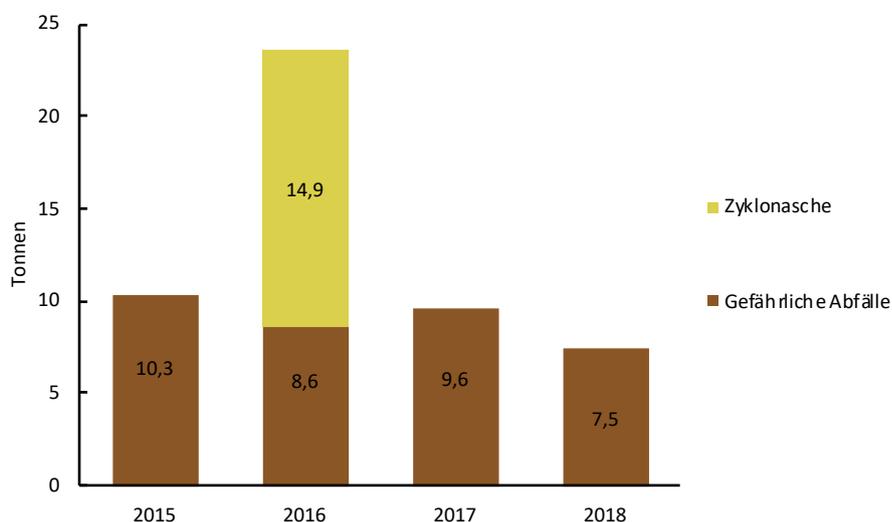


Abbildung 20: Gefährliche Abfälle (im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes)

Die Vermeidung, Verwertung, Verbringung und Entsorgung von Abfällen aller Art, besonders gefährlicher Abfälle, ist ein bedeutender direkter Umweltaspekt der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf. Im Umweltprogramm der HSWT wurde für den Kernindikator Abfall das Ziel definiert, die Recyclingquote bis 2019 um 2,5 % zu erhöhen. Bisher wurde dieses Ziel deutlich übertroffen und die Recyclingquote konnte von 76,6 % im Jahr 2016 auf 85,4 % im Jahr 2018 gesteigert werden. Gefährlich Stoffe wurden inzwischen größtenteils substituiert.

Tabelle 6: Abfallaufkommen mit Abfallschlüsselnummern nach AVV in t (Tonnen)

ABFALLART	ABFALL-SCHLÜSSEL	2015	2016	2017	2018
Konfiskat	02 02 03	1,53	1,13	1,15	0,90
Fettabscheiderinhalte	02 02 04	5,60	6,80	5,60	5,60
Rostasche	10 01 03	18,94	18,64	19,15	16,78
Papierabfall	15 01 01	70,78	55,46	67,60	59,70
Gemischte Wertstoffe	15 01 06	–	4,18	2,50	0
Bauschutt	17 01 07	48,68	51,84	16,85	12,10
Holz	17 02 01	1,08	0	7,80	13,88
Erdaushub	17 05 04	320,37	360,78	47,62	0
Baumischabfälle	17 09 04	0	2,02	0	0
Bioabfall	20 01 08	3,33	4,50	4,50	3,92
Elektroschrott	20 01 36	0,78	2,35	5,31	0
Verpackungen	20 01 39	6,65	7,25	6,37	3,17
Metall	20 01 40	0,97	0	0,08	1,00
Restabfall	20 03 01	53,36	53,91	54,24	59,14
Abfälle aus der Kanalreinigung	20 03 06	–	–	29,10	81,45
Sperrmüll	20 03 07	19,58	22,26	9,79	10,70
biologisch abbaubare Abfälle	20 02 01				137,60
Summe ungefährliche Abfälle		551,74	591,11	277,65	405,93
Saure Abfälle	06 01 06*	0,36	0,40	0,015	0,016
Basische Abfälle	06 02 05*	0,51	0,42	0,00	0,00
Zyklonasche	10 01 18*	–	14,92	0,00	0,00
Abfälle aus Abscheideranlagen	13 05 08*	8,81	7,60	8,53	7,33
Lösemittelgemische halogenhaltig	14 06 02*	–	–	0,01	0,00
Chemikalien anorg.	16 05 07*	0,24	0,08	0,27	0,03
Chemikalien org.	16 05 08*	0,25	0	0,23	0,11
Batterien	16 06	0,08	0,12	0,38	0,00
Leuchtstoffröhren	20 01 21*	0,03	0	0,15	0,00
Summe gefährliche Abfälle		10,29	23,54	9,58	7,48

*gefährliche Abfälle im Sinne des KrWG

Tabelle 7: Abfallaufkommen mit Abfallschlüsselnummern nach AVV in t (Tonnen) – Weihenstephan

ABFALLART	ABFALL-SCHLÜSSEL	2015	2016	2017	2018
Saure Abfälle	06 01 06*	0,36	0,40	0,015	0,016
Basische Abfälle	06 02 05*	0,51	0,42	0,00	0,00
Zyklonasche	10 01 18*	–	14,92	0,00	0,00
Altöl	13 02 05*	–	0		0
Abfälle aus Abscheideranlagen	13 05 08*	8,81	7,60	8,53	7,33
Lösemittelgemische halogenhaltig	14 06 02*	–	–	0,01	0,00
Chemikalien anorg.	16 05 07*		0,08	0,11	0,03
Chemikalien org.	16 05 08*		0		0,11
Batterien	16 06*	0,08	0,12	0,28	0,00
Mineralfaser	17 06 03*	–	0		0
Leuchtstoffröhren	20 01 21*		0	0,11	0,00

*gefährliche Abfälle im Sinne des KrWG

Tabelle 8: Abfallaufkommen mit Abfallschlüsselnummern nach AVV in t (Tonnen) – Triesdorf

ABFALLART	ABFALL-SCHLÜSSEL	2015	2016	2017	2018
Chemikalien anorg.	16 05 07*	0,24	0	0,16	0
Chemikalien org.	16 05 08*	0,25	0	0,23	0
Batterien	16 06*	0,05	0	0,10	0
Leuchtstoffröhren	20 01 21*	0,03	0	0,04	0,00

*gefährliche Abfälle im Sinne des KrWG

7.8 CO₂-EMISSIONEN

Die Emissionen von Treibhausgasen (ausgedrückt in Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂e)) aus Strom, Wärme und Fuhrpark sind verglichen mit dem Jahr 2018 gesunken. Die Einsparungen sind in absoluten Zahlen gesehen vor allem der optimierten Gebäudesteuerung am Campus Weihenstephan zuzuschreiben. Relativ betrachtet konnte der Campus Triesdorf jedoch seine Treibhausgasemissionen fast um die Hälfte reduzieren. Die Emissionen in Triesdorf sind ausschließlich auf den Sektor Fuhrpark zurückzuführen, da am Campus sowohl Strom als auch Wärme ausschließlich aus regenerativen Energiequellen bezogen wird. Da der Strom am Campus Weihenstephan ebenfalls ausschließlich aus erneuerbaren Energien stammt, verursacht der Stromverbrauch hier ebenfalls keine Treibhausgasemissionen. Die Einsparungen bei den Treibhausgasemissionen sind zu einem großen Teil auf die Reduzierung der benötigten Wärme zurückzuführen. Die Treibhausgasemissionen pro Hochschulangehörigem sind nach einem merklichen Anstieg in 2017 im Jahr 2018 ebenfalls wieder gesunken.

Um die zukünftige Wärmeversorgung im Bereich des ZFW weiter zu optimieren, wurde bereits eine Machbarkeitsstudie in Auftrag gegeben.

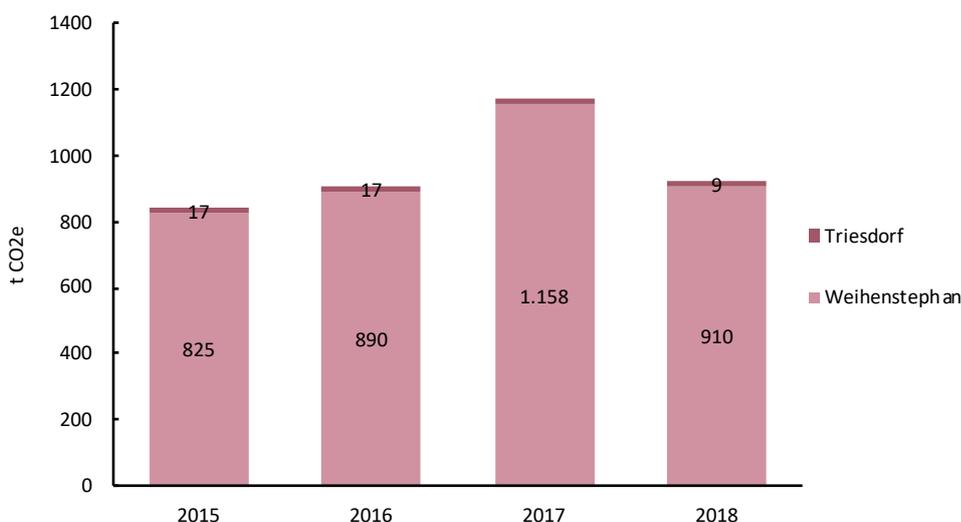


Abbildung 21: CO₂-Emissionen an der HSWT nach Standort

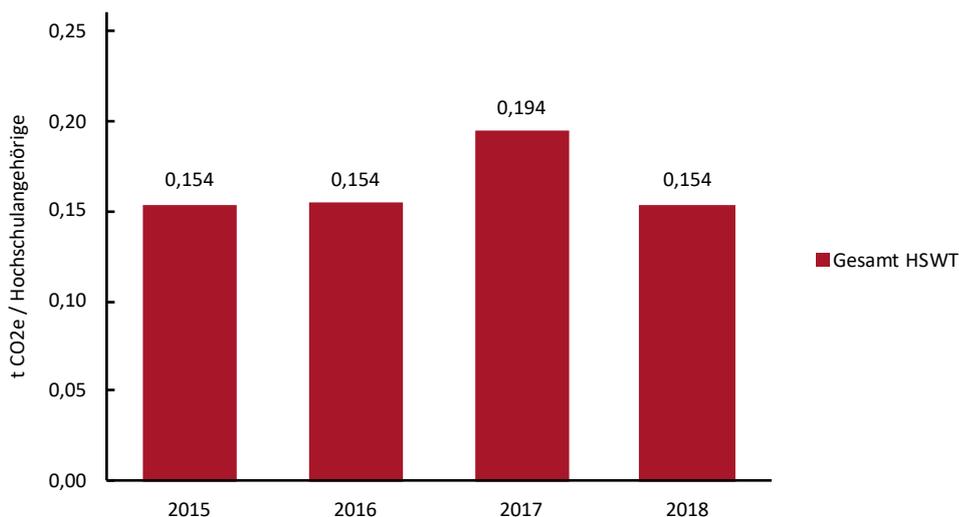


Abbildung 22: CO₂-Emissionen pro Hochschulangehörigem

Im Bereich Verkehr sieht sich die HSWT zum einen mit dem direkten Umweltaspekt des Verkehrs durch Dienstreisen zwischen den Standorten, Besorgungsfahrten sowie durch Forschung und Lehre konfrontiert. Zum anderen stellt die Mobilität der Hochschulangehörigen einen indirekten Umweltaspekt dar. Um diese beiden Umweltaspekte zu adressieren wurden im aktuellen Umweltprogramm zwei Ziele definiert. Erstens soll auf die Reduktion des Verkehrsaufkommens hingewirkt und zweitens die nachhaltige Mobilität gefördert werden. Bei beiden Zielen wurden nennenswerte

Fortschritte erzielt. Zur Reduktion des Verkehrsaufkommens wurde am Campus Weihenstephan der Weihenstephaner Berg durch eine neue Bushaltestelle stärker in das Nahverkehrsnetz eingebunden. Die nachhaltige Mobilität wird mittels zwei E-Ladesäulen am Neubau D1 am Campus Weihenstephan und einer E-Ladesäule am Campus Triesdorf gefördert. Im Fuhrpark der HSWT wurden neben einem Elektro-PKW auch mehrere E-Bikes zur Fortbewegung an den Campussen beschafft.

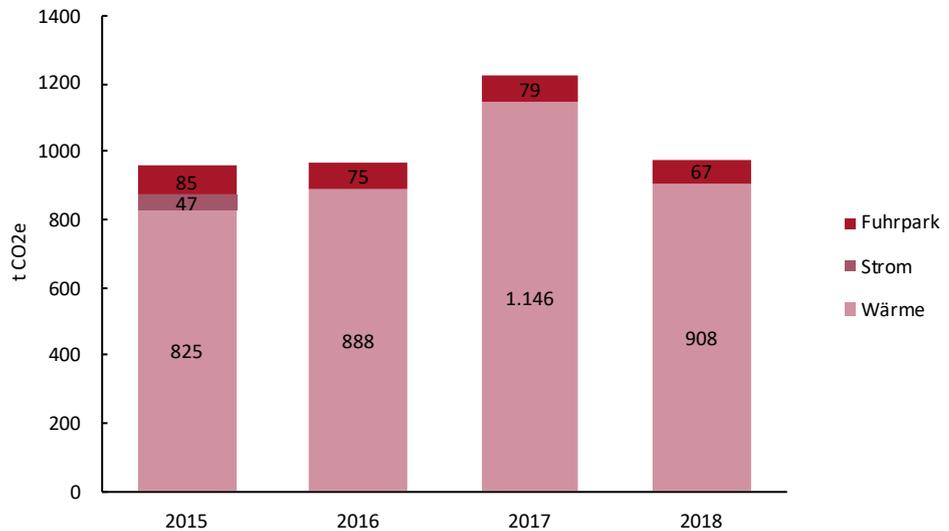


Abbildung 23: CO₂-Emissionen an der HSWT

7.9 MOBILITÄT

7.9.1 HSWT-PARKPLATZ IN TRIESDORF BEKOMMT ÖFFENTLICHE E-TANKSTELLEN

Seit 2017 gibt es intensive Gespräche und Vertragsverhandlungen zwischen N-ERGIE und der HSWT, Campus Triesdorf, hinsichtlich der Errichtung von öffentlichen E-Tankstellen – in einem ersten Schritt drei Ladesäulen mit insgesamt sechs Ladepunkten.

Es wurde ein „Kooperationsvertrag und Gestattungsvereinbarung zur Errichtung und zum Betrieb einer Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge“ auf dem HSWT-Parkplatz erarbeitet und ein Fördermittelantrag für das Bayerische Förderprogramm zum Aufbau von Ladeinfrastruktur eingereicht. Im April 2019 hat die HSWT die positive Rückmeldung erhalten, dass der Förderbescheid erfolgreich war.

Es wird seither intensiv an der Realisierung des Vorhabens gearbeitet. Eine hochschuleigene Wallbox zur Ladung der Dienst- und Forschungsfahrzeuge ist bereits seit Dezember 2018 in Betrieb.



Abbildung 24: Ladestation in Triesdorf

(Autorin: Carolin Dommel)

7.9.2 ENGAGEMENT ZUR VERBESSERUNG DES ÖPNV

Vizepräsidentin Prof. Dr. Mirjam Jaquemoth setzt sich bereits seit Beginn ihrer Amtszeit im März 2017 für eine Verbesserung der Anbindung Triesdorfs an den ÖPNV ein. So hat es bereits mehrere Gespräche mit den Triesdorfer Bildungseinrichtungen, dem Landkreis Ansbach, DB Regio und dem Studentenwerk Erlangen-Nürnberg (StW Er-Nbg) gegeben.

Ein Überblick:

- » Landkreis Ansbach & Bildungseinrichtungen Triesdorf: Verdoppelung der Fahrtaktung des Liniensbusses von 1x auf 2x täglich sowie die Erweiterung um eine Haltestelle „Triesdorf Bahnhof“ und Ausdehnung des Anrufsammeltaxi-Angebots wurden umgesetzt.

- » DB Regio & HSWT: Erarbeitung eines Konzepts zur Einrichtung eines autonomen Busses zur Anbindung Bahnhof Triesdorf / Weidenbach abgeschlossen; aufgrund einiger Unsicherheitsfaktoren (z. B. Funk im Waldstück) war DB Regio nicht bereit, einen autonomen Bus als Pilotprojekt in Triesdorf zu betreiben.
- » StW Er-Nbg unterstützt die Verbesserung des ÖPNVs in Triesdorf und setzt sich in engem Austausch mit der HSWT für die Einführung eines Semestertickets für Triesdorfer Studierenden und eine bessere Anbindung Triesdorfs ein.

(Autorin: Carolin Dommel)

7.9.3 FAHRRADSTÄNDER

Die Erweiterung der bestehenden Fahrradständer wurde im Januar 2019 fertiggestellt. Ein weiterer Ausbau ist in Planung.

(Autorin: Carolin Dommel)

7.9.4 STUDENTISCHE INITIATIVEN: DAUMEN HOCH FÜR INNOVATION – MITFAHRHALTESTELLEN ALS PERSPEKTIVE FÜR DIE MOBILITÄT IM LÄNDLICHEN RAUM

Nun gibt es sie auch in Triesdorf und Umgebung. Die Mitfahrhaltestellen für das organisierte Trampen. Mitte November 2018 fand die offizielle Einweihung mit Pressetermin vor dem Weidenbacher Rathaus statt. Anwesend waren neben Pressevertretern mehrere engagierte Mitglieder des Arbeitskreises „Grünere Hochschule“ der HSWT sowie Bürgermeister Gerhard Siegler. Insgesamt neun solcher Haltestellen wurden mit den markanten Schildern mit dem grünen Daumen nach oben durch die Gemeinde Weidenbach errichtet. Sechs davon in Weidenbach. Weitere in Ornbau, Merkendorf und Triesdorf Bahnhof. Sie sollen die Verkehrssituation verbessern, aber auch Klimawandel und Flächenfraß entgegenwirken, so ein Sprecher des Arbeitskreises.



Abbildung 25: Mitfahrhaltestellenschild

Nach Beobachtungen des AKs sind die meisten PKW meist nur mit ein bis zwei Personen besetzt. Bei voller Auslastung der Fahrzeuge könnten somit bis zu zweidrittel der ausgestoßenen Abgase und Parkplätze eingespart werden.

(Quelle: AK Grünere Hochschule)

7.10 FLÄCHENVERBRAUCH IN BEZUG AUF DIE BIOLOGISCHE VIELFALT

Die biologische Vielfalt wurde bisher im Anteil un bebauter Fläche an der Gesamtfläche der von der HSWT bewirtschafteten Flurstücke am Campus Weihenstephan und Triesdorf ausgedrückt. Das Verhältnis ist nach wie vor konstant und liegt bei etwa 91% un bebauter Fläche zu circa 9 % bebauter Fläche. Wie in der letzten Umwelterklärung angekündigt, wurde mit der Aufnahme von bereits entstandenen naturnahen Flächen an beiden Campussen begonnen, um den direkten Umweltaspekt Biodiversität verstärkt positiv zu gestalten. Im kommenden Umweltprogramm wird dieser Punkt deutlicher in den Fokus gesetzt. Am Campus Triesdorf sind 620 m² naturnah entwickelt worden, am Campus Weihenstephan 1.566 m². Weitere 100.000 m² (17,88 %) befinden sich derzeit am Campus Weihenstephan im Bereich der alten Baumschule (Arboretum) durch verschiedene Maßnahmen in der Entwicklung hin zur naturnahen Fläche. Einige Flächen auf dem Campus Weihenstephan wie der Hofgarten, Parterregarten oder Sichtungsgarten sind als Repräsentanzflächen angelegt (12,29 %).

Da diese Flächen der Lehre, Bildung und Erholung dienen, erfolgt darauf keine gezielte Förderung der Biodiversität. Die naturnah gestalteten Flächen (0,28 %) befinden sich an beiden Campussen und bestehen aus angelegten Blühwiesen. Die Fläche, die bisher nicht gezielt in ihrer biologischen Artenvielfalt gefördert wird, nimmt einen Anteil von 60,51 % ein. Eine Erhöhung der im Sinne der Biodiversität förderwürdiger Flächen soll zukünftig weiter vorangetrieben und deren Entwicklung dokumentiert werden.

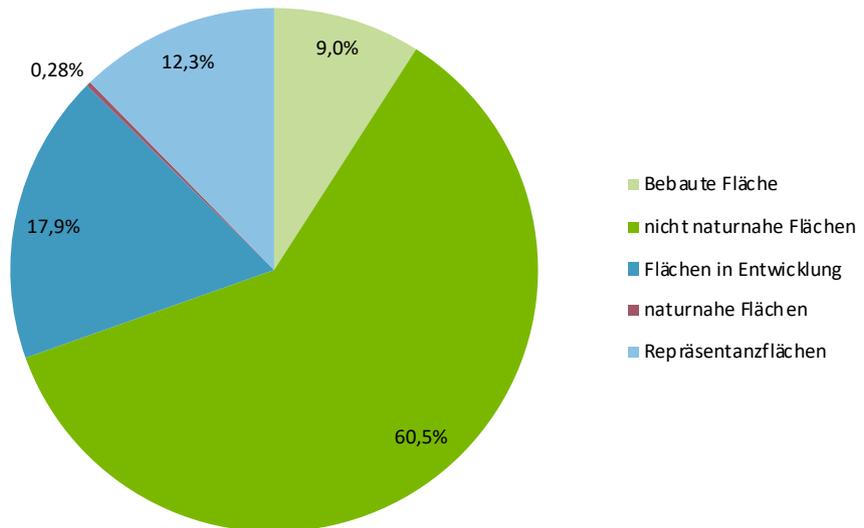


Abbildung 26: Anteil Flächen an Gesamtfläche (559241 m²)

7.10.1 EINGELEITETE MASSNAHMEN ZUR ERHÖHUNG DER BIODIVERSITÄT AM CAMPUS WEIHENSTEPHAN

Ökologische Aufwertung „Alte Baumschule“

Teile des Instituts für Ökologie und Landschaft befinden sich in einem einfamilienhausartigen Gebäude inmitten eines großflächig unbebauten Wiesengeländes mit vereinzelt Baum- bzw. Obstbaumbeständen (sogenannte „Alte Baumschule“). Im Jahr 2017 haben sich Mitarbeiter des IÖL auf eigene Initiative zur Aufgabe gemacht, die Außenbereiche dieses Gebäudes ökologisch aufzuwerten. Primäres Ziel war, anhand eines Modellversuchs die ökologisch stark verarmten nährstoffreichen Wiesen in diesem Bereich in artenreiche Blumenwiesen (dem Standortpotenzial entsprechender Typ wäre eine Salbei-Glatthaferwiese) umzuwandeln und dafür effiziente und wirtschaftliche Methoden zu erproben. Im Versuchsaufbau wurden drei verschiedene Saatgutmischungen (Bienenweide, Kräuternachsaat, Landschaftsrasen), alle aus autochthonen Beständen eines regionalen Saatgutproduzenten, auf unterschiedlich vorbereiteten Standorten so ausgebracht, dass jede Saatmischung auf jeder Standortvariante (Fräsen der bisherigen Grasnarbe mit oder ohne Entfernen der Soden, Aufbringen bzw. Einarbeiten von Sandauflagen) zum Einsatz kam. Das Ergebnis zeigt bereits im dritten Jahr, dass alle Varianten zu einer signifikanten Erhöhung der Vielfalt an Pflanzenarten führten und im Gefolge auch die Vielfalt an Tieren, insbesondere Insekten und Vögel, erheblich zunahm. Durch regelmäßiges Entfernen des Mähguts auf angrenzenden Flächen und dadurch bewirkten Nährstoffentzug breiten sich einzelne Pflanzenarten bereits außerhalb der ursprünglichen Versuchsfelder aus. Gleichzeitig wurde die Mähhäufigkeit auf 1-2-mal jährlich reduziert und der bisher vorherrschende Mähzyklus (alle 2-3 Wochen) auf wenige, häufiger betretene Nutz- und Wegeflächen beschränkt.

Die Versuchsfelder sind nun Gegenstand studentischer Bestimmungsübungen oder ökologischer Campusexkursionen und können als „Blaupause“ zur schrittweisen ökologischen Aufwertung weiterer Grünlandflächen im Zuständigkeitsbereich der Weihenstephaner Gärten dienen.

Flankierend zum Blumenwiesenexperiment wurden weitere ökologische Aufwertungen rund um das Institutsgelände vorgenommen die dem Motto folgen: „Was ist im Hausgarten ökologisch möglich?“ Dazu zählen:

- » Pflanzbeete mit gezielter Einbringung seltener Ackerwildkräuter
- » Diverse Nistkästen für unterschiedliche Vogelarten
- » Anlage einer Steinschüttung mit Vogeltränke (rund 1 m²)
- » Geräumiges Insektenhotel (etwa 2m² „Fassade“)
- » Totholzanreicherung in angrenzenden Gebüsch (u. a. massiver Kastanienstamm aus einer Baumfällung)



Abbildung 27: Steinschüttung mit Vogeltränke und vorbereitete Versuchfläche im Jahr 1 (Frühjahr 2017; Foto: Peter Blum)



Abbildung 28: Bestandsentwicklung im Jahr 2 (Frühsommer 2018; Foto: Peter Blum)

(Autor: Peter Blum)

7.10.2 EINGELEITETE MASSNAHMEN ZUR ERHÖHUNG DER BIODIVERSITÄT AM CAMPUS TRIESDORF

Am Campus Triesdorf wurden im Oktober 2018 studentische Projekte angestoßen, deren Ziele es waren, die Biodiversität auf den Freiflächen des Campus zu erhöhen.

Teilprojekt Nistkästen:

Es wurden geeignete Plätze identifiziert, um Nisthöhlen für verschiedene Meisen und Sperlinge, Baumläuferhöhlen für Wald- und Gartenbaumläufer, Halbhöhlen für z.B. Bachstelze und Rotkehlchen sowie Fledermausquartiere zu schaffen.

Insgesamt wurden 3 Nisthöhlen, 2 Baumläuferhöhlen, 3 Halbhöhlen sowie 2 Fledermausfassadenquartiere vorgeschlagen.

Teilprojekt Blühstreifen:

Eine circa 62 m² große Blühparzelle, die Anfang Mai 2016 an der Westseite des E-Gebäudes angelegt worden ist, hat sich zwischenzeitlich gut entwickelt. Sie stellt ein vielseitiges Nahrungsangebot dar und bietet Lebensraum und Überwinterungsmöglichkeiten für Insekten und Kleinsäuger. Für das Anlegen zweier weiterer Blühstreifen wurden zwei Flächen südlich des E-Gebäudes ausgewählt, die ab 2019 entwickelt werden können.



Abbildung 29: Lage der Blühstreifen (Quelle: bayernatlas.de)

Teilprojekt Restaurierung der Bienenhäuser

Am Campus Triesdorf sind bereits mehrere Bienenhäuser sowie Insektenhotels vorhanden. In diesem Teilprojekt wurde nach Bestimmung der Bienen und Insekten eine Bewertung der vorhandenen Bienenhäuser sowie Insektenhotels im Hinblick auf ihre Eignung vorgenommen.

Anschließend wurden die Einrichtungen grundlegend gereinigt und Vorschläge für partielle Erneuerungen unterbreitet, die dann in den nächsten Monaten durchgeführt werden können.

8 UMWELTSCHUTZ UND NACHHALTIGKEIT IN LEHRE UND FORSCHUNG

Der Anteil der Module, die einen konkreten Bezug zu Nachhaltigkeitsthemen haben liegt seit 2014 auf einem konstanten Niveau von etwa 18%. Jedoch muss erwähnt werden, dass nicht alle neuen Module, die sich inhaltlich oder in Projektarbeiten mit Nachhaltigkeitsbeschäftigten, in dieser Statistik erscheinen, da dies mit der Auswertung der Modultitel nicht immer darstellbar ist. Daher werden diese in dieser Umwelterklärung als indirekter Umweltaspekt „Umweltschutz und Nachhaltigkeit in der Lehre“, beispielhaft vorgestellt.

In der Forschung war die Bewilligungsquote für Projekte mit einem Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug die in 2018 gestartet sind, wie im Vorjahr mit 70% relativ hoch. Die Entscheidung bezüglich der Nachhaltigkeit der Forschungsprojekte erfolgt jedoch sehr subjektiv anhand der Titel und den Forschungsprojekten zugeordneten Schlagwörtern. Die gesamte Zahl der in 2018 gestarteten Forschungsprojekte betrug 47 und ist somit im Vergleich zum Vorjahr angestiegen (33 Projekte im Jahr 2017).

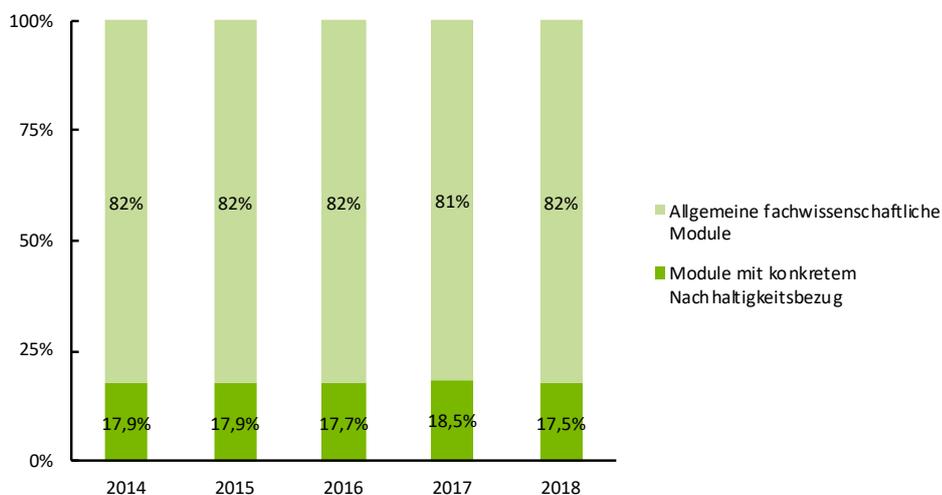


Abbildung 30: Nachhaltigkeitsanteil Lehre

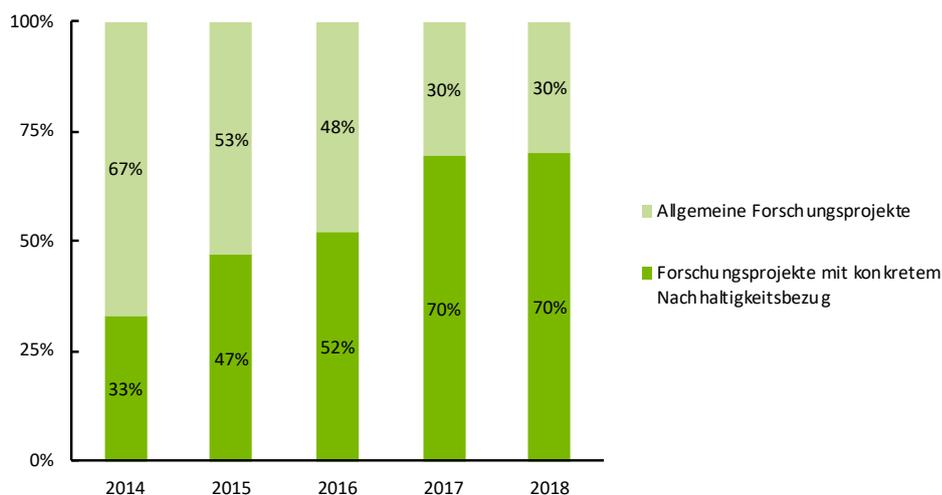


Abbildung 31: Nachhaltigkeitsanteil Forschung

Der Bereich Forschung und Lehre ist ebenfalls ein indirekter Umweltaspekt der HSWT. Die Hochschule hat es sich deshalb in ihrem aktuellen Umweltprogramm zum Ziel gesetzt, den Umweltschutz- und Nachhaltigkeitsbezug in der Lehre zu stärken. Durch Projekte und Vorlesungsveranstaltungen in verschiedenen Studiengängen sowie der Ausbildung Studierender zu internen Umweltauditorinnen wurde dieser Bezug in der Lehre gestärkt.

8.1 FAKULTÄT WALD UND FORSTWIRTSCHAFT

8.1.1 ENTWICKLUNG EINES KLEINSTPUMPSPEICHERSYSTEMS MIT PUMPE-ALS-TURBINE (PATMIPS)

(Projektbearbeiter: Florian Lugauer, Maximilian Schell, Projektleitung: Josef Kainz):



Abbildung 32: PATmiPS

Um den gewünschten Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung weiterhin voranzutreiben, gewinnen Energiespeichertechnologien immer mehr an Bedeutung. Ein Grund dafür ist die erheblich fluktuierende Leistungsbereitstellung durch Wind und Photovoltaik. Um die Netze zu entlasten und regenerativ erzeugten Strom flexibel einsetzen zu können, rücken Energiespeichertechnologien immer weiter in den Fokus. Ein Mikropumpspeicherkraftwerk könnte in diesem Kontext eine Ergänzung zu bereits verwendeten Speichertechnologien für die dezentrale und verbrauchsorientierte Speicherung regenerativ erzeugter Energie darstellen. Um ein solches System wirtschaftlich realisieren zu können, ist die Verwendung einer standardisierten Kreiselpumpe, welche als Pumpe wie auch als Turbine (PAT: Pumpe als Turbine) zusammen mit weiteren standardisierten Komponenten

wie z. B. einem Frequenzumrichter geplant. So ist es möglich, Kosten für Bauteile, welche sonst durch kostenintensive Einzelfertigung realisiert werden müssen, erheblich zu reduzieren. Eine vielversprechende Anwendung eines solchen Mikropumpspeicherkraftwerkes ist der Einsatz zur Eigenstrom-Optimierung in Kombination mit einer bestehenden PV-Anlage.

8.2 FAKULTÄT BIOINGENIEURWISSENSCHAFTEN

8.2.1 BIOPOLYMERE ALS PALMÖLERSATZ FÜR BESCHICHTUNGEN VON GENUSSSÄUREN IN DER LEBENSMITTELINDUSTRIE

Organische Säuren finden sich in der Lebensmittelindustrie in zahlreichen Produkten und Applikationen. In pulvriger Form ist es häufig notwendig, sie mit einem Überzug zu versehen, um unerwünschte Reaktionen mit anderen Rezepturbestandteilen zu vermeiden oder die Lager- bzw. Dosierfähigkeit zu verbessern. Üblich sind Beschichtungen aus Palmöl, welches allerdings aufgrund der riesigen Palmölplantagen und der damit verbundenen Rodung der Regenwälder stark in die Kritik geraten ist.

Der Ruf nach nachhaltig erzeugbaren und ressourcenschonenden Alternativen ist daher laut. Biopolymere, wie Alginate bieten hier einen interessanten Ansatz, da sie ressourcenschonend und nachhaltig produziert werden können. Darüber hinaus sind sie essbar, CO₂-neutral und weitestgehend biokompatibel.

Im Forschungsprojekt wird die Beschichtung von kristalliner Äpfelsäure, als populärer Vertreterin der organischen Säuren, mit funktionellen Alginatmembranen untersucht. Die Herausforderung liegt darin, mindestens vergleichbare oder bessere Eigenschaften der Ummantelung im Vergleich zu herkömmlichen Palmöl-Beschichtungen zu erreichen.

Bislang werden Alginatmembranen hauptsächlich durch Vertropfungsprozesse mit Alginatlösungen und Calcium-haltigen Flüssigkeiten hergestellt. Dieses Prinzip wird auf pulverförmige Festkörper, fluidisiert in einer Wirbelschicht, übertragen.

Ziel ist der Aufbau einer stabilen funktionellen Ca-Alginatbeschichtung rund um das Äpfelsäurekorn. Die Controlled-Release-Eigenschaften der Biopolymermembranen werden anhand von Freisetzungsversuchen und dem hygroskopischen Verhalten unter definierten Klimabedingungen charakterisiert. Entscheidend ist dabei der Vergleich mit den handelsüblichen Palmöl-ummantelten Produkten.

(Autoren: Dr. Jörg Schäffer, Prof. Dr. Sabine Grüner-Lempar)

8.2.2 ENTWICKLUNG EINES BIORIESELBETTREAKTORS ZUR REINIGUNG VON LÖSEMITTELHALTIGER PROZESSABLUFT

Lacke werden bei Herstellung und Verarbeitung mit beträchtlichen Mengen an flüchtigen Kohlenwasserstoffen versehen. Die Farb- und Lackindustrie ist damit ein Sektor, der etwas mehr als ein Drittel der gesamten, anthropogenen Kohlenwasserstoffemissionen verursacht. Der massive Ausstoß von flüchtigen Kohlenwasserstoffen stellt auf mindestens zwei Ebenen ein Problem dar:

Direkte Gesundheitsgefährdung: menschlicher Kontakt mit flüchtigen Kohlenwasserstoffen führt zu Geruchbelästigung, Augen- und Schleimhautreizung, Kopfschmerz, Atemerschwernis, Übelkeit, Schwindel. Einige der flüchtigen Kohlenwasserstoffe werden auch verdächtig krebserregend zu wirken.

Umweltbelastung: Flüchtige Kohlenwasserstoffe führen zu Ozonabbau in der Stratosphäre und fördern die Ozonlochbildung. Eine ganze Reihe von flüchtigen Kohlenwasserstoffen weist auch ein enormes Treibhauspotential auf und fördert dadurch Treibhauseffekt und Klimaerwärmung. Zudem bildet sich bodennaher, photochemischer Smog.

Um diese Gesundheits- und Umweltgefährdung zu reduzieren, stehen aktuell konventionelle Methoden, wie die Nachverbrennung/thermische Oxidierung oder chemische Oxidierung zur Verfügung. Diese Verfahren sind im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit mehr als unbefriedigend, da sie, verursacht durch fossile Energieträger, mit beträchtlichen sekundären Emissionen einhergehen.

Ein dritter, wesentlich nachhaltigerer Weg zum Abbau von flüchtigen Kohlenwasserstoffen, der im laufenden Forschungsprojekt untersucht wird, ist der biologische Abbau von flüchtigen Kohlenwasserstoffen in einem 52 m³ großen Biorieselbettreaktor. Dieser ist mit Lavagestein befüllt, das mit einem Biofilm bewachsen ist, in dem der biologische Abbau durch die enthaltenen Mikroorganismen erfolgt.

Es entstehen dabei, neben niedrigen Betriebskosten, keine umweltschädliche Emission, sondern ausschließlich gesundheitsunbedenkliche Abfallprodukte wie CO₂ und Wasser. Die CO₂-Emissionen eines Biorieselbettreaktors sind rein biogener Natur und betragen nur einen Bruchteil der fossilen CO₂-Emissionen die bei der thermischen Nachverbrennung entstehen.

(Autoren: Dr. Ludwig Gredmaier, Prof. Dr. Sabine Grüner-Lempart)

8.2.3 ENTWICKLUNG EINES NACHHALTIGEN REINIGUNGSVERFAHRENS FÜR REFLEKTIERENDE KUNSTSTOFFOBERFLÄCHEN MIT INTEGRIERTER KREISLAUFFÜHRUNG DER REINIGUNGSLÖSUNG

Der zunehmende Automatisierungsgrad industrieller Prozesse, eine steigende Reizvielfalt und hohe Sicherheitsmaßstäbe erfordern Signale und Markierungen, die auch unter ungünstigen Umständen (Staub, Dunkelheit, Ablenkung) eindeutig und rasch erkannt werden können.



Abbildung 33: Biorieselbettreaktor der Firma IDS Miesbach GmbH zum biologischen Abbau von flüchtigen Kohlenwasserstoffen aus Lackieranlagen, Foto: Gredmaier/Grüner-Lempart

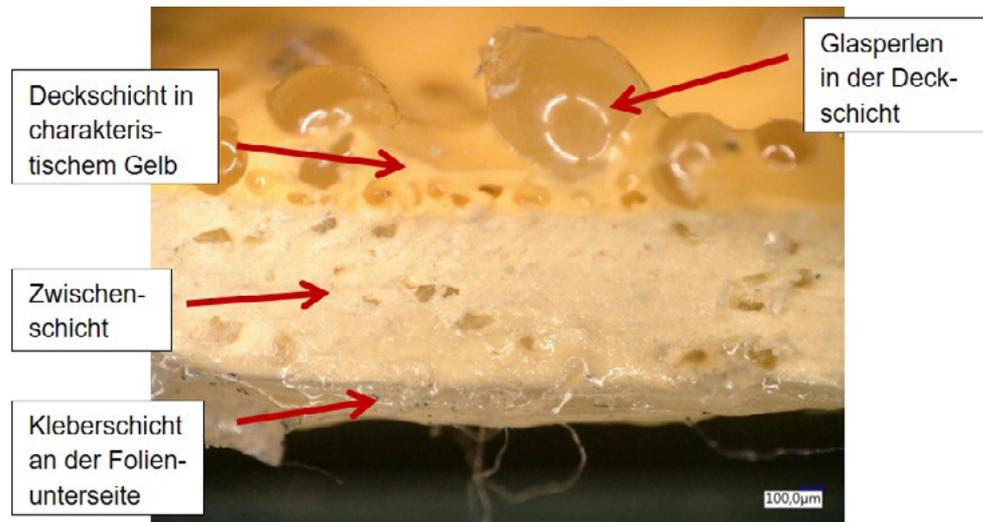


Abbildung 34: Querschnitt durch eine retroreflektierende Markierungsfolie, Foto: Schäffer/Grüner-Lempart

Der kommunikative und technologische Anspruch an derartige Markierungen, wie beispielsweise retroreflektierende Folien ist hoch, ihr Einsatz jedoch oftmals lediglich temporärer Natur. Nach der Verwendung fallen große Mengen gebrauchter Hochleistungsfolie an, die bislang teuer und aufwendig entsorgt werden müssen.

Im Hinblick auf ein steigendes Bewusstsein für Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung ist die Reinigung und Wiederverwendung derartiger Verbundwerkstoffe eine willkommene Alternative. Die speziellen Oberflächen- und Struktureigenschaften erfordern allerdings entsprechend angepasste Reinigungsmittel und -verfahren. Kleberrückstände auf der Unterseite oder anhaftende Fremdkörper (Sand, Reifenabrieb, Glas- und Metallfragmente, organische Rückstände etc.) können die ursprüngliche Haftfähigkeit der Folie auf einer neuen Oberfläche reduzieren und damit im Falle der Wiederverwendung ein nicht akzeptables Sicherheitsrisiko darstellen.

Die Reinigungslösung soll so entwickelt werden, dass in einem kontinuierlichen Kreislaufprozess möglichst wenig Frischwasser verbraucht wird und wenig Schmutzwasser bzw. umweltbelastende Stoffe anfallen.

Die Untersuchungen werden beispielhaft an retroreflektierender gelber Verbundfolie auf Kunststoffbasis durchgeführt, für die definierte mechanische (Zugfestigkeit, Elastizität, Gleit-/Haftreibung) und optische Eigenschaften (Farbe, Retroreflektion) in DIN Normen definiert sind.

(Autoren: Dr. Jörg Schäffer, Prof. Dr. Sabine Grüner-Lempart)

8.3 FAKULTÄT LANDWIRTSCHAFT, LEBENSMITTEL UND ERNÄHRUNG

8.3.1 HONIG ALS WINTERFUTTER? EINFLUSS UNTERSCHIEDLICHER HONIGSORTEN UND HONIGANTEILE IM WINTERFUTTER AUF DIE ENTWICKLUNG VON HONIGBIENENVÖLKERN (APIS MELLIFERA).

Der Trend in der naturnahen Imkerei geht zum Belassen großer Honigmengen im Volk. Hier hat der Imker oftmals wenig Überblick, welche Honige sich in welchen Mengen in den Völker befinden. Überwinterung wird mehr und mehr eine Zufallsentscheidung.

Honig ist das wesensgerechteste Futter der Honigbiene. Doch gilt es schon hier zu differenzieren. Nicht jeder Honig eignet sich gleichermaßen gut hinsichtlich seiner Verträglichkeit und seinen chemischen, physikalischen Eigenschaften.

Zudem muss jeder Imker sich den Zielen seiner Bienenhaltung im Klaren sein, soll ein Einkommen erzielt werden, soll „nur“ Ökosystemdienstleistung betrieben werden, oder will der Imker beides.

Honigbienen werden bereits seit Jahrtausenden zur Ernte von Honig gezüchtet und domestiziert. Honig ist in Deutschland ein knappes Gut. Importhonig ist gerade in der Industrie als Verarbeitungsware der Standard. Ein komplettes Belassen des Honigs im Volk ist angesichts hoher Honigpreise teuer und bedeutet keinesfalls vitalere Bienenvölker im nächsten Frühjahr.



Abbildung 35: Honigbiene, Foto: Ingrid Illien, LWG Veitshöchheim

Diese Arbeit befasst sich konkret mit der Fragestellung, in welchen Mengen kann Wald/Waldblütenhonig sowie Sommertrachten mit Linde in unterschiedlicher Quantität dem Winterfutter zugesetzt werden, ohne dass es die Überwinterungsfähigkeit von Bienenvölkern negativ beeinflusst und inwieweit wirkt sich das Auffüttern der Völker im Herbst mit Honig auf die Entwicklung der Völker auch im nächsten Frühjahr aus. Zur Klärung dieser Fragestellung wurde ein Fütterungsversuch an der Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau in Veitshöchheim und dem darin integrierten Fachzentrum Bienen mit 30 Völkern über den Zeitraum Juli 2018 bis April 2019 durchgeführt.



Abbildung 36: Honigwaben, Foto: Ingrid Illies, LWG Veitshöchheim

Wie dieser Versuch zeigte, kann je nach Honigsorte auch genau das Gegenteil eintreten. Waldimker kennen diese Probleme schon länger. Völker, denen ihr Honig gelassen wird, überwintern ja auf keinem reinen Sortenhonig. Vielmehr ist hier eine Mischung vieler Honige anzutreffen. Dennoch kann der Imker vorher nicht wissen, auf welchen Waben mit welchem Futter seine Völker in diesem Fall im Winter sitzen. Noch weitaus problematischer ist die Tatsache, dass oftmals frühe Blütenhonige entnommen werden und spätere Honigtrachten teils unbemerkt vom Imker eingetragen werden. Fehlt dann oftmals noch eine gezielte Einfütterung, da die Völker schwer und voll wirken, erhöht sich die Gefahr von späten Trachten im Futter, verbunden mit den entsprechenden Folgen für die Völker nochmals erheblich. Angesichts guter Honigpreise und günstiger Preise für Zuckersirup, drängt sich die reine Überwinterung auf Ersatzprodukten auf. So spart der Imker Geld. Dennoch ist eine völlige Entnahme des Honigs aus den Völkern mit anschließender gezielter Auffütterung wahrscheinlich auch nicht der goldene Weg. Betrachtet man die Untersuchung von Mirjanic, Gajger, Mladenovic und Kozaric aus dem Jahre 2013, so zeigt sich deutlich, dass bienenverträgliche Honige das gesündeste für Bienen sind (Mirjanic, Gajger, Mladenovic, & Kozaric 2013).

Der vermutlich beste Weg scheint ein Mittelweg. Hier gilt es ein für die Völker und den Imker vertretbares Mittelmaß zwischen dem Belassen von Honig in Form von Futterwaben im Volk, sowie einer gezielten Auffütterung zur Herstellung der Überwinterungsfähigkeit der Völker. Dabei ist, wie so oft, nicht der einfachste, beziehungsweise arbeitsextraktivste Weg der richtige, sondern eine Kombination in Verbindung mit regelmäßiger Kontrolle am und die Arbeit mit dem Volk.

(Autor: Prof. Dr. Wilhelm Pflanz)

8.4 BIOMASSE-INSTITUT

8.4.1 FORSCHUNGSPROJEKT „SCHNITTMUSTER – MAHDMOSAİK UND VIELFALT IN EINER GRÜNLANDDOMINIERTEN LANDSCHAFT“

Im Zuge der Umsetzung der nationalen Biodiversitätsstrategie und der bayerischen Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt liegt der Fokus auf der Biodiversität in der Landschaft. Dort sollen besonders artenreiche Bereiche erhalten und sinnvoll miteinander verbunden werden. Ziel ist das aktuelle Maß an vorhandener Vielfalt zu erhalten oder wieder zu steigern. Grünland ist eine Nutzungsform, die immer noch weiter abnimmt, entweder durch Grünlandumbruch, im Zuge von Brachlegung, durch Aufforstung oder aufgrund der allgemeinen Flächeninanspruchnahme für Infrastruktur und Siedlungsbereiche. Hieraus leitet sich eine bestehende Dringlichkeit für die Untersuchung und Erhaltung der biologischen Vielfalt in grünlanddominierten Landschaften ab.



Abbildung 37: Artenreiches Feuchtgrünland im Frühjahr

Im Rahmen des Projektes Schnittmuster werden im zweijährigen Untersuchungszeitraum im ersten Jahr die Diversität des Feuchtgrünlandes entlang der Altmühl zwischen Ansbach und Weißenburg erhoben. Vor allem Mähwiesen unter Vertragsnaturschutz werden dabei betrachtet. Dieser fördert durch Ausgleichzahlungen eine späte und einmalige Mahd frühestens ab Juni oder Juli.

Des Weiteren erhält der Landwirt/die Landwirtin zusätzliche Fördergelder bei Verzicht auf Düngung oder tierschonende Mahd mit Messerbalken. Insbesondere an der Altmühl hat dieses Förderinstrument eine lange Tradition. Trotz der langen Zeiträume liegen bis dato wenig Informationen über die tatsächlichen Auswirkungen der unterschiedlichen Mahdzeitpunkte auf die Artenzusammensetzung der Gefäßpflanzen vor. Durch die Erhebung der Artendiversität auf diesen Flächen im Vergleich zu konventionellen Wiesen im selben Untersuchungsgebiet soll eine erste Datengrundlage geschaffen werden. Im folgenden Jahr werden auf ausgesuchten Flächen in Abhängigkeit ihres Schnittzeitpunktes zusätzlich die vertikale Vegetationszusammensetzung und das Mikroklima untersucht. Mit Hilfe von Fernerkundungsdaten wird außerdem eine flächige Auswertung zur Verteilung der Diversität in der Landschaft angestrebt.



Abbildung 38: Altmühl bei Hochwasser (Januar 2019)

Das Flussgebietssystem der Altmühl bietet durch häufige Überflutungen und weitgehende Grünlandnutzung schützenswerten Lebensraum für eine Vielzahl von Tierarten. Vor allem wiesenbrütende Vogelarten finden hier letzte Refugien zur Bestandserhaltung. Aussagen zur Artenausstattung und Diversität der Mähwiesen fördern somit nicht nur den Schutz von Pflanzen-, sondern auch von Insekten- und Vogelarten.

(Autorinnen: Esther Baumann und Anna Guthmann, Fotos: Anna Guthmann und Prof. Dr. Rudner)

ERKLÄRUNG DES UMWELTGUTACHTERS ZU DEN BEGUTACHTUNGS- UND VALIDIERUNGSTÄTIGKEITEN

Der für die OmniCert Umweltgutachter GmbH mit der Registrierungsnummer DE-V-0360 unterzeichnende EMAS-Umweltgutachter

Thorsten Grantner (Registrierungsnummer DE-V-0284), akkreditiert für die Bereiche

-  72.1: Forschung und Entwicklung im Bereich Natur, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und Medizin
-  85.4: Tertiärer und post-sekundärer, nicht tertiärer Unterricht
-  91.04: Botanische u. zoologische Gärten sowie Naturparks

bestätigt begutachtet zu haben, ob die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, wie in der aktualisierten Umwelterklärung angegeben, mit der Registrierungsnummer DE-155-00298, alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS), zuletzt geändert durch die Verordnung (EU) 2018/2026 vom 19. Dezember 2018, erfüllt.

Mit der Unterzeichnung dieser Erklärung wird bestätigt, dass

-  die Begutachtung und Validierung in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 in Verbindung mit der Verordnung (EU) 2017/1505 sowie der Verordnung (EU) 2018/2026 durchgeführt wurden,
-  das Ergebnis der Begutachtung und Validierung bestätigt, dass keine Belege für die Nichteinhaltung der geltenden Umweltvorschriften vorliegen,
-  die Daten und Angaben der Umwelterklärung der Organisation ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten der Organisation in der Umwelterklärung geben.

Diese Erklärung kann nicht mit einer EMAS-Registrierung gleichgesetzt werden. Die EMAS-Registrierung kann nur durch eine zuständige Stelle gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 erfolgen. Diese Erklärung darf nicht als eigenständige Grundlage für die Unterrichtung der Öffentlichkeit verwendet werden.

Bad Abbach, den 13.07.2019



Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Grantner
Umweltgutachter DE-V-0284



*Applied Sciences
for Life*

