

FÜR ALLE FORSCHERGEISTER

UNSERE GERÄTE UND

DIENSTLEISTUNGEN



WIR BRINGEN FORSCHUNG & INNOVATION ZUSAMMEN

Impressum

Forschung Burgenland GmbH Campus 1 A-7000 Eisenstadt Tel.: +43 5 77 05 – 54 00 Email: office@forschung-burgenland.at

Zweiter Standort: Steinamangerstraße 21

A-7423 Pinkafeld

Firmenbuchnummer: FN218656d Firmenbuchgericht: Eisenstadt UID ATU: 56954228: UID-Nummer der Fachhochschule Burgenland GmbH als umsatzsteuerlicher Organträger

Impressum: Stand 07.2018. Die Inhalte der Broschüre wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte können wir iedoch keine Gewähr übernehmen. Alle Angaben vor-

Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte können wir jedoch keine Gewähr übernehmen. Alle Angaben vorbehaltlich Änderungen und Druckfehler. Konzept & Gestaltung: Unique Werbeagentur | Fotos: Bubu Dujmic, Studierende IMK, FH Burgenland, Franz Helmreich, Foto Tschank

INHALTS VERZEICHNIS

Vor	wort		4
Über uns			6
			О
Geb	äud		0
	1.	Energetikum	8
	2.	Wetterstation	12
	3.	Spectro Radiometer HPC-Rechencluster	14
	4 5.	Klimakabine	15 16
	5. 6.	Niedertemperatur-Klimakabine	18
	7.	Prozessthermostate	19
	8.	Mobiles Monitoringsystem	20
	9.	Tracergas-Messtechnik	22
	10.	Sorptionsisothermen-Messgerät	24
	11.	Particle Image Velocimetry Teststand	25
Priï	fstär	-	-
114	12.	Teststand für Wärmepumpen und thermisches Kühlen	26
	13.	Vakuumkammer	28
	14	Nachgeführter Solarteststand	30
	15.	Batterieteststand	32
	16.	Kesselprüfstand	34
	17.	Pelletsprüfstand	36
	18.	Lambdasonden-Prüfstand	38
	19.	Thermochemische Umwandlung	40
	20.	Schulungs- und Versuchsstand für Komfortlüftungsanlagen	42
	21.	Akustik Labor	44
	22.	Sensorprüfstand für Raumluftqualitätsmessungen	46
Ana	lytik		
	23.	Brennstoffanalytik	48
		Gaschromatographie	49
	25.	Gasanalytik	50
Ma	rkt- ι	ınd Sozialforschung	
	26.	Labor Produktive Arbeit	52
	27.	Fokusgruppenlabor	53
	28.	Eye Tracking Labor	55
Ges	und	neit	
	29.	Managementsimulationsraum	56
	30.	Forschungshaus Gesundheit	58
ΙΤ			
	31.	VlizedLab Computer-Virtualisierungslabor	60

VORWORT



Das Burgenland ist auf Erfolgskurs. In den Jahren 2012 bis 2016 erzielte unser Heimatland mit einem Plus von 2 Prozent das höchste durchschnittliche Wirtschaftswachstum von Österreich. 2017 konnten wir dieses Wachstum mit voraussichtlich 3 Prozent abermals steigern. Mit über 102.700 Beschäftigten im Jahresschnitt konnte 2017 ein neuer Beschäftigungsrekord erreicht werden, während gleichzeitig die Arbeitslosigkeit spürbar gesunken ist. Dieser positive Trend konnte sich bisher im Jahr 2018 weiter fortsetzen.

Auch in den Bereichen Forschung und Entwicklung hat unser Heimatland in den letzten Jahren beachtlich aufgeholt. Die Forschungsquote des Burgenlandes konnte in den letzten Jahren von 0,6 Prozent auf 1 Prozent angehoben werden. Das ist eine deutliche Steigerung und ich möchte allen danken, die dazu einen Beitrag geleistet haben. Wir haben viel erreicht, aber wir wollen noch besser werden. Eine wichtige Voraussetzung dafür haben wir mit der Bündelung der Kräfte, die wir in der Forschung haben, geschaffen. Die Aktivitäten von bisher drei Forschungsgesellschaften haben wir im Vorjahr zu einer Forschungsgesellschaft – der Forschung Burgenland – zusammengeführt.

Für die Umsetzung unserer Forschungsstrategie stehen 15 Mio. Euro aus dem Landesbudget zur Verfügung, weitere 41 Mio. Euro können aus dem EFRE-Programm ausgelöst werden. Wir werden das, was wir uns in der Forschungsstrategie vorgenommen haben, konsequent umsetzen. Es war richtig, auf Themen wie erneuerbare Energie, Gebäude oder Gesundheit zu setzen. Für die Zukunft des Wirtschaftsstandortes ist es entscheidend, dass wir diese Palette um Projekte in Megatrends wie Digitalisierung und Industrie 4.0 erweitern.

Mit Investitionen in die Forschung und Entwicklung, in die Aus- und Weiterbildung, in die Infrastruktur des Wirtschaftsstandortes, einer weiterhin umsichtigen Finanz- und Wirtschaftspolitik sowie weiteren Förderungen von EU, Bund und Land wird das Burgenland auch in Zukunft auf der Überholspur bleiben.

Hans Niessl

Landeshauptmann Burgenland



Durch die Neustrukturierung der burgenländischen Forschungslandschaft konnten große Synergien zwischen den einzelnen Organisationen geschaffen werden. Die wichtigste strategische Orientierung war jene in Richtung anwendungsorientierter Forschung, die durch verstärkte Zusammenarbeit mit der Wirtschaft und den dafür zuständigen burgenländischen Fördereinrichtungen das große Potential burgenländischer Unternehmen heben soll. Wichtig ist vor allem die Konzentration auf Innovationen, um Arbeitsplätze zu schaffen und für Unternehmen ein at-

traktiver Standort zu sein.

Es ist dieser neuen, innovativen Gesellschaft zu verdanken, dass das Burgenland seinen Weg in Richtung Zukunft erfolgreich geht.

DDr. Gabriele Ambros

Aufsichtsratsvorsitzende der Forschung Burgenland Vorsitzende des Rats für Forschung im Burgenland



Von unseren Anfängen bis heute nimmt Forschung an der Fachhochschule Burgenland eine ganz zentrale Rolle ein. Gemeinsam mit der Forschung Burgenland, einer 100-prozentigen Tochtergesellschaft der FH, fungiert die Hochschule als Dreh- und Angelpunkt für F&E-Projekte in der Region. Unsere Aktivitäten im Bereich von Forschung, Technologie und Innovation machen uns zu einem attraktiven Partner und regionalen Impulsgeber für die Wirtschaft.



Forschung ist einer der zentralen Schlüssel zu starken Zukunftsperspektiven. Fachhochschule und Forschung Burgenland wissen das. Genau deswegen versuchen wir, in diesen Bereichen Besonderes zusammenzubringen.

Mag. Georg Pehm Geschäftsführer Fachhochschule Burgenland

DI Marcus Keding Geschäftsführer Forschung Burgenland

ÜBER UNS

Wir forschen, um Probleme zu lösen und das Leben der Menschen zu verbessern.

Vorrausschauende Regelungskonzepte für moderne Gebäude, intelligente vernetzte Energiesysteme und Sicherheitslösungen für Informationstechnologien sind Beispiele für die Themen, welche die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Forschung Burgenland gemeinsam mit der Fachhochschule Burgenland entscheidend mitentwickeln.

Um neue Felder zu erforschen, benötigt es eine dementsprechend moderne Infrastruktur. Diese untergliedert sich in folgende Kategorien:

- Gebäude
- Prüfstände
- Analytik
- Markt- und Sozialforschung
- Gesundheit
- IT

Forschung passiert an unseren beiden Standorten Eisenstadt und Pinkafeld. An der Fachhochschule selbst forschen wir entlang der Studiengänge Energie- und Umweltmanagement, Wirtschaft, Informationstechnologie und Informationsmanagement, Soziales und Gesundheit.



Standort Eisenstadt



Standort Pinkafeld

Unsere Infrastruktur steht auch für die Öffentlichkeit zur Verfügung und kann zum Beispiel im Rahmen einer Auftragsforschung genutzt werden.

Anfragen dazu senden Sie bitte an **office@forschung-burgenland.at** oder an die jeweiligen Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner.

ZAHLEN, DATEN, FAKTEN

Departments an der FH Burgenland Standorte

2

Forschungs-Center

5 Pre-Forschungscenter

F&E UMSATZENTWICKLUNG

Forschung Burgenland

2014/2015: 1,35 Mio €

2015/2016: 1,52 Mio €

2016/2017: 1,86 Mio €

F&E UMSATZENTWICKLUNG

Forschung Burgenland und FH Burgenland gesamt

2014/2015: 2,19 Mio €

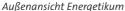
2015/2016: 2,42 Mio €

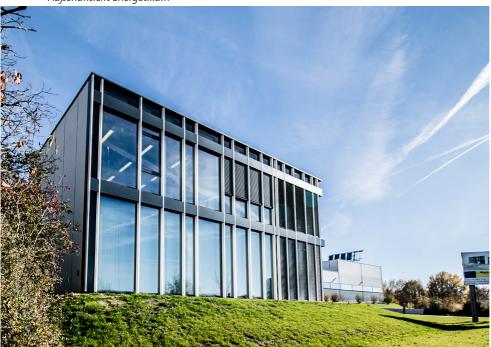
2016/2017: 2,80 Mio €



ENERGETIKUM

Dem Gebäudesektor wird bei der Entwicklung von nachhaltigen und resilienten Energieversorgungssystemen ein großes Umsetzungspotenzial zugesprochen. Grund hierfür ist die Entlastung der Versorgungsnetze durch die dezentrale Integration regenerativer Energiesysteme und der gleichzeitigen Nutzung des eigenen Speicherpotenzials. Zudem ermöglicht die Kombination mit Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungs-Systemen und Load-shift-Technologien (Lastverschiebung) eine wesentliche Verbesserung der Versorgungssicherheit. Die fundierte und gezielte Weiterentwicklung erfordert jedoch eine systemübergreifende Betrachtung aller beteiligten Einzeltechnologien unter Berücksichtigung der regelungstechnischen und hydraulischen Schnittstellen. Mangels geeigneter Versuchsgebäude werden zurzeit vorrangig isolierte Einzeltechnologieversuche unter Laborbedingungen oder Simulationsrechnungen durchgeführt. Eine systemübergreifende Betrachtung unter Berücksichtigung realer Nutzerverhalten ist dadurch nicht möglich. Aus diesem Grund wurde das "ENERGETIKUM" als inter-











Büroräumlichkeiten und Technik

disziplinäres Living-Lab konzipiert. Es ermöglicht unter Berücksichtigung des realen Nutzerverhaltens die Weiterentwicklung von alternativen Energieversorgungssystemen, Speichertechnologien, regelungstechnischen Strategien und digitalen Gebäudemanagement-Methoden im Maßstab 1:1. Die Errichtung erfolgte unter Berücksichtigung einer hohen Flexibilität hinsichtlich der Energieversorgung und der einsetzbaren Mess-, Steuer- und Regelungstechnik. Die umfangreiche hydraulische Anlagentechnik schafft zudem die notwendige Flexibilität zur systemübergreifenden Entwicklung neuer Bauteilspeicherkonzepte und die Voraussetzungen zur Validierung und Weiterentwicklung von Gebäude- und Anlagensimulationsmodellen. Das ENERGETIKUM wird seit April 2015 als Bürogebäude für die Mitarbeiter der Forschung Burgenland GmbH genutzt. Darüber hinaus konnten bereits zahlreiche Forschungsprojekte - in denen das ENERGETIKUM als Demonstrations- und Versuchsobjekt eingesetzt wird - akquiriert werden. Diese mehrjährigen Forschungsprojekte werden in Kooperation mit Unternehmenspartnern abgewickelt und zudem von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) gefördert. Dies unterstreicht die Nachhaltigkeit des gewählten Forschungsansatzes und der errichteten Forschungsinfrastruktur.



ADVANCED ENERGY STORAGE 4 BUILDINGS.

Der weitere Ausbau regenerativer Energiesysteme setzt eine intelligente Vernetzung zwischen der Energiebereitstellung, der -speicherung und der -verteilung voraus. Dazu werden neue und kosteneffiziente Lösungsansätze benötigt. Zwangsläufig wird daher das Gebäude der Zukunft auch Aufgaben der Kurz- und Langzeitspeicherung von Wind- und PV-Strom übernehmen müssen. Die Etablierung einer Einzeltechnologielösung (z.B. elektrochemische Großspeicher) ist aus ökologischen und ökonomischen Gründen weder kurz- noch mittelfristig zu erwarten. Lösungsansätze deren Grundlage abgestimmte und umfassend optimierte Gesamtsysteme bilden und die das Gebäude als Energiespeicher nutzbar machen stellen hingegen eine vielversprechende Alternative dar. Dazu sind jedoch genaue Kenntnisse über das dynamische Verhalten von thermisch aktiven Bauteilen, Erdwärmetauscher- und Wärmepumpensystemen, solaren Hybridkollektoren, reversible Brennstoffzellen für Power-to-Gas-to-Power Anwendungen usw. notwendig. Zudem fehlen Kommunikationsmodelle zwischen den

ENERGETIKUM AM CAMPUS PINKAFELD



Gebäuden und der Energieversorgung, die auf das Wesentliche reduziert sind (z. B. einfache Lastabwurfsysteme über one-way Kommunikation mit dem Netzbetreiber durch gezielte Nutzung der thermisch aktiven Speichermassen) sowie intelligente (modellbasierende) prädiktive Regelstrategien. Um diese Fragestellungen lösen zu können wurde das ENERGETIKUM mit einer weiterführenden Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (MSR), einer Testumgebung für stationäre Brennstoffzellen und Outdoor-Erdwärmetauscher-Einheiten ausgestattet.

- Testumgebung für thermische und elektrische Energiespeichersysteme
- · Testumgebung für thermisch aktivierte Bauteile
- Testumgebung für Gebäudeklimatisierungssysteme
- Testumgebung f
 ür reversible W
 ärmepumpensysteme
- Testumgebung für reversible Brennstoffzellensysteme
- Testumgebung für Outdoor-Erdwärmetauscher-Einheiten
- Testumgebung f
 ür modellbasierende Regelstrategien
- Testumgebung für ergebnisorientierte Instandhaltungsstrategien
- Testumgebung f
 ür BIM-, CAFM- und BACnet Schnittstellen
- 370 m² Nutzfläche
- 6 Büroräume und ein Großraum-Büro



KONTAKTPERSON: Prof.(FH) DI(FH) Dr. Christian Heschl christian.heschl@fh-burgenland.at +43 5 7705-4121



WETTERSTATION

mit hochwertiger Strahlungsmesstechnik

Als "Wetterstation" werden v.a. Messgeräte zur Erfassung von momentanen Wetterbedingungen bezeichnet (Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftdruck, Niederschlagsmenge, Solarstrahlung udgl.). Das Versuchsgebäude ENERGETIKUM ist zudem mit einer Vielzahl qualitativ hochwertiger Strahlungssensoren ausgestattet. Diese erfassen Strahlungswerte (Globalstrahlung, diffuse Strahlung, Direktstrahlung, IR-Strahlung) in verschiedenen Ebenen und Ausrichtungen. Die Messgeräte wurden stationär aufgebaut um fortwährend Daten zur Wetteranalyse zu erfassen. Dadurch können die äußeren Einflüsse auf das Versuchsgebäude ENERGETIKUM genauer untersucht werden. Somit werden auch Zusammenhänge zwischen äußeren Wetterbedingungen, dem Nutzerkomfort der Büroräume und dem Betriebsverhalten der Haustechnik erkennbar.











Strahlungsmesstechnik im Versuchsraum des Energetikums

- Globalstrahlung horizontal + senkrecht (an allen vier Gebäudeseiten)
- IR-Strahlung horizontal + senkrecht (an Süd- und Westfassade des Gebäudes)
- diffuse Strahlung horizontal
- Direktstrahlung horizontal
- Globalstrahlung in den Raum senkrecht (an Süd und Westseite des Gebäudes)
- IR-Strahlung in den Raum senkrecht (an Süd und Westseite des Gebäudes)
- Außentemperatur
- Relative Luftfeuchtigkeit
- Luftdruck
- · Windgeschwindigkeit und Windrichtung
- Niederschlag (Art und Menge)



KONTAKTPERSON:
DI Roman Stelzer BSc
roman.stelzer@forschung-burgenland.at
+43 5 7705-5447



SPECTRO RADIOMETER

Das Messgerät dient der experimentellen Untersuchung der Wärmestrahlungseigenschaften von unterschiedlichen Oberflächenmaterialien und Gasen. Mit Hilfe des Spektroradiometers kann die Wärmestrahlung in Abhängigkeit der Wellenlänge und des Raumwinkels analysiert werden. Damit ist es möglich den Wärmetransport innerhalb von gebäude-, energie- und verfahrenstechnischer Prozesse fundiert weiterentwickeln zu können.

TECHNISCHE DATEN:

- Hersteller: CI Systems
- Type: SR 5000 N
- Spektralbereich von 2,3 bis 14,1 μm

Spectroradiometer in Messposition





KONTAKTPERSON: DI(FH) Markus Brenner markus.brenner@fh-burgenland.at +43 5 7705-4131



HPC-RECHENCLUSTER

Aufgrund der komplexen physikalischen Modelle sind numerische Strömungssimulationen sehr rechenintensive Methoden und können daher nur mit großen Rechenkapazitäten effizient eingesetzt werden. Ein High-Performance-Rechencluster (HPC) bietet die dazu notwendige Hardware-Umgebung um das Berechnungsgebiet auf eine Vielzahl an Prozessoren aufteilen zu können und somit die Rechenzeit drastisch zu verkürzen. Im Rahmen eines EFRE-geförderten Forschungsprojektes wurde ein derartiger HPC-Rechencluster mit entsprechender Performanceverwaltung angeschafft.

- Skalierbarer Rechencluster für CFD Anwendungen
- CFD Software: Ansys Fluent, Ansys CFX



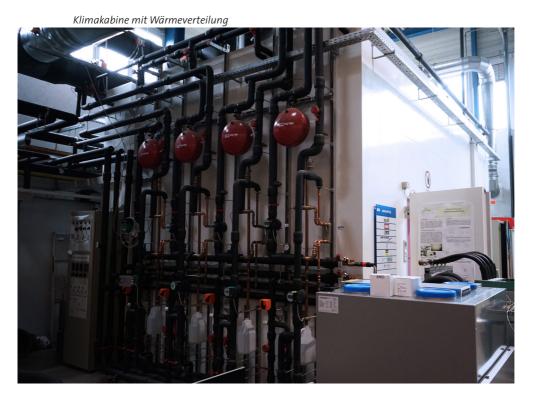


KONTAKTPERSON: Prof.(FH) DI(FH) Dr. Christian Heschl christian.heschl@fh-burgenland.at +43 5 7705-4121



KLIMAKABINE INKL. LUFTKONDITIONIERUNG

Die Klimakabine dient zur Untersuchung von Raumluftströmungsvorgängen sowie von Flächenheiz- und Kühlsystemen. Die Raumluft kann dazu über eine Laborklimaanlage beheizt, gekühlt sowie be- und entfeuchtet werden. Zur Realisierung sehr geringer Taupunktstemperaturen steht darüber hinaus eine sorptive Entfeuchtungsanlage zur Verfügung. Neben der Raumluft selbst können auch die Umschließungsflächen thermisch konditioniert werden. Dazu können die Oberflächentemperaturen der Wände, Decke und des Fußbodens individuell eingestellt werden.



16







v.l.n.r.: Wärmeverteilung, Kühldecke im Test, Klimakabine

- Temperaturbereich Raumluft: 15 °C 40 °C
- Temperaturbereich Decke: 10 °C 50 °C
- Temperaturbereich Fußboden: 10 °C 50 °C
- Temperaturbereich Wände: 10 °C 50 °C
- Feuchtebereich: 20 90% rel. Feuchte
- Abmessungen: (LxBxH) 560 x 390 x 279 cm



KONTAKTPERSON:
DI(FH) DI Johannes Schnitzer
johannes.schnitzer@forschung-burgenland.at
+43 5 7705-5438



NIEDERTEMPERATUR-KLIMAKABINE

Die Niedertemperaturkabine besteht aus zwei durch eine Wand getrennte Kammern. Sowohl die Feuchte als auch die Temperatur kann in beiden Kammern individuell eingestellt werden. Damit können mit dem System bauphysikalische Untersuchungen von unterschiedlichen Wandbildnern unter stationären und dynamischen Bedingungen durchgeführt werden. In diesem Zusammenhang können auch Sensoren zur Vermeidung von Bauteilschäden entwickelt und getestet werden. Darüber hinaus ermöglicht die Niedertemperatur-Klimakabine Luft-Wasser-Wärmepumpensysteme unter genau definierten Bedingungen zu testen.

- Klimakabine mit zwei Klimakammern
- Temperaturbereich je Kammer: ca. -20 °C bis +40 °C
- Feuchtebereich je Kammer: ca. 5 bis 100 % (Dampfbefeuchter: 0-100 % stufenlos regelbar)
- Abmessungen: 5 x 5 x 4,5 (LxBxH in m)
- Anzahl der Kälteaggregate: 2 mit ca. 6.2 kW Kälteleistung bei -28 °C Verdampfertemperatur und 35 °C Außenlufttemperatur
- Anzahl der Dampfbefeuchter: 2 mit je 30 kg/h
- Schnittstelle: ModBus
- Heizregister: 2 mit je 6 kW





KONTAKTPERSON: DI Franz Hengel BSc franz.hengel@fh-burgenland.at +43 5 7705-5446



PROZESSTHERMOSTATE

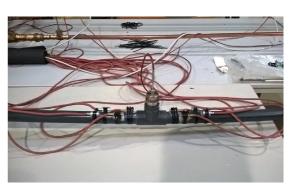
Zwei hochwertige Prozessthermostate dienen zur Erzeugung von Prozesswärme und -kälte auf Stand-alone-Basis. Beide Thermostate sind mit einem Coriolis Durchflussmessgerät und entsprechenden Temperatursensoren (Vor-/Rücklauf) zur Bestimmung der Abgabeleistung ausgestattet. Zudem wurden beide Thermostate mit einem eigenen Datenerfassungssystem ausgestattet, wodurch eine höchstmögliche Flexibilität gewährleistet wird.

TECHNISCHE DATEN:

- 1 x mobiles Prozessthermostat Unistat 410 (Fa. Huber)
 Temperaturbereich -45 °C bis +250 °C, Heizleistung 3 kW, Kälteleistung 1,5 kW (bei o °C)
- 1 x mobiles Prozessthermostat Unistat 510 (Fa. Huber)
 Temperaturbereich -50 °C bis +250 °C, Heizleistung 6 kW, Kälteleistung 5,3 kW (bei 0 °C)
- 4 x Temperierschlauch zur Prozessanbindung
- 2 x Coriolis Durchflussmessgerät Promass F 300 (Fa. Endress+Hauser)
- 2 x Controller inkl. Datenlogger (Fa. National Instruments)

Mobiler Prozessthermostat Unistat 410







KONTAKTPERSON: DI Helmut Plank BSc helmut.plank@fh-burgenland.at +43 5 7705-4143

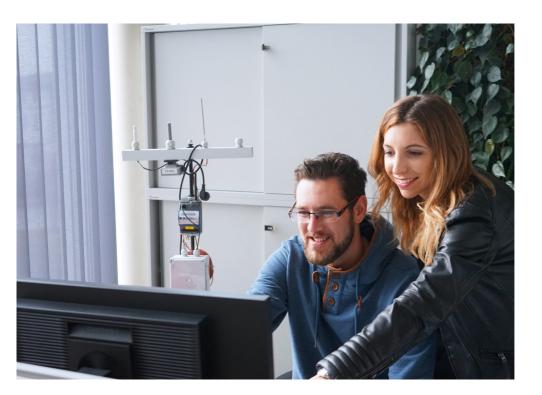


MOBILES MONITORINGSYSTEM

auf Funkbasis

Mit "mobilem Monitoring" sind v.a. drahtlose mobile Datenlogger und passende, mobile Messgeräte gemeint. Das Hauptaugenmerk liegt hierbei auf Mobilität und Flexibilität der Messwertgenerierung/-erfassung - sprich: hochwertige Datenerfassung mit Geräten, die einfach ein- und abzubauen sind (mobil) sowie kabellos zwischen Logger & Controller (Monitoring) kommunizieren.

Monitoringsysteme basierend auf Wireless-Kommunikationstechnologien werden vermehrt eingesetzt um physikalische Größen und Umgebungsbedingungen verteilter Anwendungen und Prozesse zu erfassen. Durch den Vorteil der hohen Flexibilität und der einfachen Montage aufgrund der mobilen Ausführung wird eine Installation der Messtechnik auch bei laufendem Betrieb ermöglicht.



Die Architektur des Wireless-Sensornetzwerkes setzt sich aus dem Controller, welcher als Netzwerkkoordinator fungiert und Daten aufzeichnet, den Messknoten mit angeschlossenen Sensoren zur Erfassung von Umgebungsdaten und einer Software zur Visualisierung und Auswertung zusammen.

- Programmierbarer Echtzeit-Controller und Datenlogger (stand-alone)
- IEEE 802.15.4 drahtloses Maschen Netzwerk
- 2 GB interner Speicher mit zusätzlichem high-speed USB Port
- Hochauflösende Messknoten mit 4 analogen Eingängen und 2 digitalen I/O
- Auflösung bis zu 20 bits



KONTAKTPERSON:
DI Thomas Schoberer BSc
thomas.schoberer@forschung-burgenland.at
+43 5 7705-5439

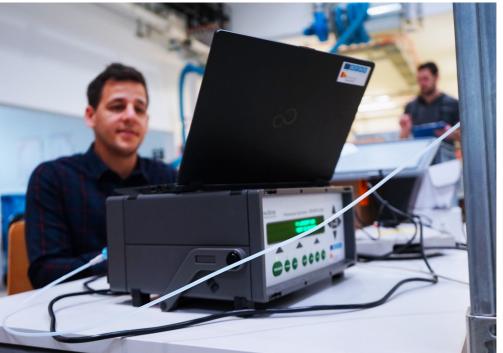


TRACERGAS-MESSTECHNIK

Die Tracergas-Messtechnik dient zur experimentellen Untersuchung von raumlufttechnischen Fragestellungen. Vereinfacht wird der Raumluft bzw. einem Luftvolumenstrom eine kleine Menge an einem ungefährlichen Gas beigemengt und die Luft damit "markiert". Nach einer verstrichenen Zeit bzw. an einer anderen Stelle stromabwärts im Lüftungssystem wird die verbleibende Konzentration des Tracergases in der Luft gemessen und so Rückschlüsse auf den Raumluftwechsel bzw. auf die Volumenstromrate gezogen.

Jegliche Art von Fensterlüftung, Undichtheiten in der Gebäudehülle oder mechanisch betriebene Lüftungsanlagen, die unbelastete Luft in das Gebäude einbringen, können damit experimentell untersucht werden.





Voraussetzung für eine exakte Berechnung der Volumenströme ist eine sehr genaue Messung der Tracergaskonzentration. Das Kernstück des Gesamtsystems ist deshalb ein Photoakustik-Infrarotspektrometer das diese hohen Genauigkeitsanforderungen erfüllt und Tracergas Konzentration noch unter einem ppm (Millionstel Volumenanteil) hinreichend genau bestimmen kann. Darüber hinaus kann die zu messende Raumluft von einer automatisierten Absaugeinrichtung an mehreren Stellen im Gebäude abgezogen und der Messzelle zugeführt werden. Die freigesetzte Menge an Tracergas kann ebenfalls sehr genau vorgegeben werden. Die Experimente können damit unbeaufsichtigt über lange Zeiträume hinweg durchgeführt werden, was aufgrund von stochastischen Effekten teilweise auch notwendig ist.

- Nachweisbarkeitsgrenze des Photoakustik-Infrarotspektrometers von ca. 0,01 ppm
- Paralleler Einsatz von zwei Tracergasen (Tetrafluorethan R134a und Schwefelhexafluorid SF6)
- Automatisierte Absaugung an 6 und Einbringung an 3 unterschiedlichen Positionen



KONTAKTPERSON: DI Bernhard Derler BSc bernhard.derler@fh-burgenland.at +43 5 7705-4146



SORPTIONSISOTHERMEN-MESSGERÄT

Die Kenntnis von feuchteinduzierten Änderungen der Materialeigenschaften ist ein wichtiger Schlüsselparameter für Entscheidungen hinsichtlich der Verarbeitung, Verpackung, Lagerung und Haltbarkeit eines Produktes. Die Wasserdampf Sorptionsisotherme ist der einfachste und zugleich aussagekräftigste Weg, die Wechselwirkungen eines Materials mit Feuchtigkeit zu dokumentieren.

Die Messung im Sorptionsprüfsystem erfolgt nach der Gravimetrischen Methode: Das Sorptionsprüfsystem (SPS) dient zur automatisierten gravimetrischen Bestimmung der Sorptionisothermen von Stoffen mit Wasserdampf. Dazu werden die zu prüfenden Stoffe in einer Klimakammer bei definierten Temperaturen verschiedenen Luftfeuchtigkeiten ausgesetzt. Die Sorption/Desorption wird über das Gewicht der Proben ermittelt. Das Sorptionsprüfsystem ermöglicht es, bis zu 11 Proben beziehungsweise 23 Proben gleichzeitig zu untersuchen.

Während der Messungen werden die Proben automatisch auf der eingebauten Analysewaage platziert und gewogen. Die ermittelten Messwerte jeder Probe werden gespeichert. Der Verlauf der Werte wird grafisch dargestellt und steht zur weiteren Auswertung zur Verfügung.

- Hersteller: Fa. Projekt Messtechnik
- Aufnahmevermögen:
 - 23 Proben in Probenschalen Ø 33 mm oder
 - 11 Proben in Probenschalen Ø 50 mm
- Max Gewicht: 22 g je Probe
- Auflösung: 1 µg
- Temperaturbereich: +5 °C bis +60 °C
- Feuchtebereich: o % RH bis 95 % RH





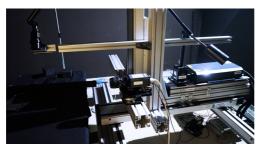
KONTAKTPERSON: DI(FH) Markus Brenner markus.brenner@fh-burgenland.at +43 5 7705-4131



PARTICLE IMAGE VELOCIMETRY (PIV) TESTSTAND

Mit Hilfe eines PIV-Systems (Particle Image Velocimetry) können Geschwindigkeitsfelder von transparenten Gasen oder Flüssigkeiten berührungslos erfasst und quantifiziert werden. Dazu werden bei der PIV-Messung Seeding-Partikel der zu untersuchenden Strömung zugeführt und mit zwei gepulsten Laser-Lichtschnitten in einer Ebene beleuchtet. Zeitgleich mit den gepulsten Lichtschnitten wird die Lage der beleuchteten Partikel mit einer Kamera aufgezeichnet. Unter Berücksichtigung der Partikelverschiebung und des bekannten zeitlichen Abstandes der Pulse wird die Strömungsgeschwindigkeit berechnet. Im Gegensatz zu punktuell messenden Verfahren wird dabei die Geschwindigkeit gleichzeitig in mehreren Punkten innerhalb der Lichtschnittebene erfasst. Dadurch können auch instationäre Strömungsfelder visualisiert und analysiert werden.

- 2D und 3D PIV System
- Planar laser-induced flourescence (PLIF) Erweiterung
- Particle Tracking Erweiterung
- 3D Traverse







KONTAKTPERSON: Prof.(FH) DI(FH) Dr. Christian Heschl christian.heschl@fh-burgenland.at +43 5 7705-4121



TESTSTAND FÜR WÄRMEPUMPEN UND THERMISCHES KÜHLEN

Interaktiver Teststand für elektrisch und thermisch angetriebene Wärmepumpen und Kältemaschinen zur realitätsnahen Abbildung statischer und dynamischer Effekte für Wasser/Wasser oder Sole/Wasser Anlagen mit Kondensatorleistungen <20 kW oder <100kW.

Am Prüfstand können Versuchsträger via Hardware-in-the-Loop (HIL) Methode mit Modellen aus Gebäude- und Anlagensimulationsprogrammen (TRNSYS, Matlab) gekoppelt werden. Durch die Verwendung des HIL Prinzips und einer bidirektionalen Kommunikation zwischen Hardware und Software können dem Teststand unter Berücksichtigung des Gebäudekonzeptes (Einfamilien-, Mehrfamilienhaus, Bürogebäu-

Teststand für elektrisch/ thermisch angetriebene Wärmepumpen und Kältemaschinen







de, ...) Umgebungsbedingungen simulationstechnisch aufgeprägt und das Verhalten der Anlage unter Laborbedingungen getestet werden. Messwerte des Versuchsträgers dienen diesbezüglich als Input für die Simulation und Outputs der Simulation als neue Sollwerte für den Teststand.

Ein mobiles Messequipment dient zur Messung im Feld, um Simulationsmodelle zu validieren und dadurch Wärmepumpen-/Kältemaschinensysteme auf System- und Konzeptebene zu optimieren. Auf Basis der HIL Messungen können neue Regelkonzepte erstellt oder verbessert werden.

- Kondensatorleistung bis 20 kW (Stufe 1) / bis 100 kW (Stufe 2)
- Verdampferleistung bis 15 kW (Stufe 1) / bis 70 kW (Stufe 2)
 - Rückkühlleistung bis 100 kW
- Leistung Antriebskreis bis 70 kW
- Ventilstellzeiten < 3 s
- Drehzahlgeregelte Hocheffizienzpumpen

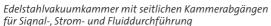


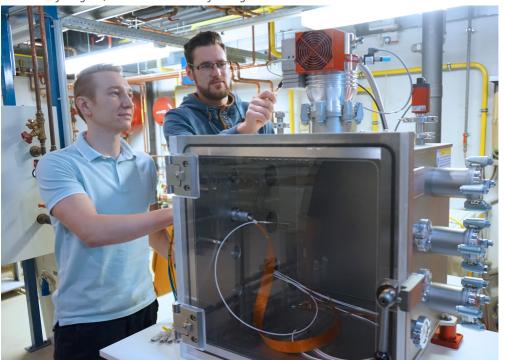
KONTAKTPERSON: DI(FH) DI Werner Stutterecker werner.stutterecker@fh-burgenland.at +43 5 7705-4124



VAKUUMKAMMER

Mit Hilfe der Vakuumkammer ist es möglich, Untersuchungen unter Ausschluss von Konvektion durchzuführen. Damit können unbekannte und somit ungewollte Verlustwärmeströme durch die umgebende Atmosphäre vermieden werden, wodurch die Messgenauigkeit und somit die Aussagekraft einer Messung verbessert werden kann. Um eine ausreichend hohe Qualität des Vakuums zu erreichen, ist auf den Einsatz von vakuumgeeigneten Materialien zu achten. So werden zur Temperaturmessung Ptioo-Temperaturfühler mit PTFE-isolierter Zuleitung verwendet. Die Signal- und Stromleitungen weisen eine vakuumgeeignete Kapton®-Ummantelung auf. Zur Erhöhung der Temperatur-Messgenauigkeit, wird eine speziell für Vakuumanwendungen konzipierte Wärmeleitpaste eingesetzt. Neben Signal- und Stromdurchführungen verfügt die Vakuumkammer über spezielle Durchführungen zum Betrieb von fluidbasierten Wärmetauschern.









Kammer mit Pumpstand, bestehend aus Drehschieberpumpe und Turbomolekularpumpe, für Drücke \leq 10 $^{-5}$ hPa

- Edelstahl-Vakuumkammer (0,5 m x 0,5 m x 0,5 m) mit transparenter Acrylglastür
- 13 Kammerabgänge für Signal-, Strom- und Fluiddurchführung
- Pumpstand bestehend aus Drehschieberpumpe mit 2,5 l/s Saugvermögen bei 3.000 U/min und Turbomolekularpumpe mit >220 l/s Saugvermögen bei 60.000 U/min.
- Vakuumqualität: Hochvakuum (≤ 10-5 hPa)
- Druckmessung mittels Pirani/ Kaltkathoden-Transmitter



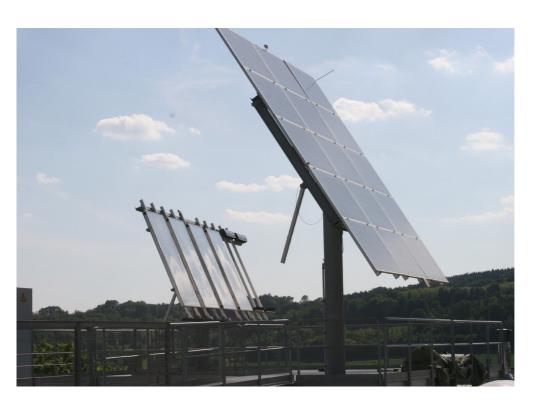
KONTAKTPERSON:
DI Sebastian Schuh BSc
sebastian.schuh@forschung-burgenland.at
+43 5 7705-5431

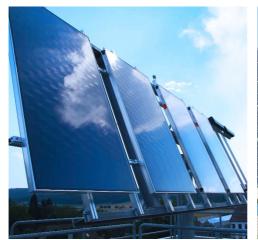


NACHGEFÜHRTER SOLARTESTSTAND

für Photovoltaik (PV) und thermische Kollektoren inkl. elektrischer und thermischer Speicher

Nachgeführter Teststand (Außenanlage) zur Vermessung von Solarmodulen (Photovoltaik, photovoltaisch-thermisch, thermisch) sowie anschließender Analyse der Speicherung und Nutzung der Energie. Mit Hilfe der Anlage kann der Wirkungsgrad einzelner Kollektoren (parallel/seriell) bei unterschiedlichen Stellungen zur Einstrahlung bestimmt werden. Darüber hinaus bietet die Anlage Möglichkeiten zur Analyse verschiedener Speichermöglichkeiten von elektrischer Energie (Batterie) und thermischer Energie (Pufferspeicher) in Verbindung mit den jeweiligen Kollektortypen. In diesem Zusammenhang können Optimierungsmaßnahmen hinsichtlich der Eigenbedarfsoptimierung von elektrischer Energie in Verbindung mit Batteriespeichertechnologien erarbeitet und analysiert werden.







Thermische Kollektoren, Photovoltaik Kollektoren

- 2 x 2-achsig nachführbare Tracker des Typs D6oH (Fa. DEGERenergy)
- 2 x Kollektorflächen, 25 m² u. 20 m², jeweils hydraulisch und elektrisch angeschlossen
- 2 x Vakuumröhren Heatpipe
- Erstbelegung Feld 1: 2 x Flachkollektor Mäander, 2 x Flachkollektor Harfe
- Erstbelegung Feld 2: 15 x PV Module (jeweils 250 Wp)
- Stahlgitter zur Begehung der Außenanlage und für den einfachen Umtausch/Umbau von Kollektoren



KONTAKTPERSON: DI Helmut Plank BSc helmut.plank@fh-burgenland.at +43 5 7705-4143



BATTERIETESTSTAND

Die Fronius Solar Battery ist ein elektrischer Energiespeicher, basierend auf Lithium-Eisenphosphat Technologie. Der Fronius Symo Hybrid (Wechselrichter) ist in Verbindung mit diesem Batteriespeicher eine der Schlüsselkomponenten des Batterie-Teststands. Dieser dient zur Überwachung sowie Steuer- und Regelung des Lade-/Entlademanagements der Fronius Solar Battery. Die Datenkommunikation zwischen Wechselrichter und Batteriespeicher erfolgt mittels Modbus RTU (RS 485) über die integrierte Fronius Datamanager Steckkarte. Mit dieser Steckkarte wird ein Datenaustausch intern und extern möglich. Über Modbus RTU (RS 485) erfolgt auch der Datentransfer zum Fronius Smart Meter. Mit der Fronius Datamanager Steckkarte wird auch die Einbindung ins Ethernet (LAN) oder auch WLAN realisiert. Dadurch ist eine Anlagenüberwachung via Web-Browser möglich. Die Kombination aus PV-Generator und Fronius Solar Battery trägt maßgeblich zur Steigerung der Eigenverbrauchsquote bei . Die wesentlichen Kenngrößen des Batteriespeichers werden in der nachfolgenden Tabelle festgehalten.







- Batterietechnologie: Lithium-Eisenphosphat Technologie
- Nennkapazität: 10,5 kWh
- Nutzbare Kapazität: 8,4 kWh
- Zyklenfestigkeit: 8000
- Spannungsbereich: 280 400 V
- Max. Ladeleistung: 5600 W
- Max. Entladeleistung: 5600 W
- Max. Ladestrom: 16 A
- Max. Entladestrom: 16 A
- Gewicht: 159 kg
- Schnittstellen: Modbus RTU (RS485)



KONTAKTPERSON: Christian Seidl BSc christian.seidl@forschung-burgenland.at +43 5 7705-5456



KESSELPRÜFSTAND

Leistungs- und Wirkungsgradbestimmung von Scheitholz-, Hackgut- und Pelletskessel

Der Kesselprüfstand dient zur normgerechten Bestimmung der Kesselleistung sowie des Wirkungs- bzw. Nutzungsgrades von Scheitholz-, Hackgut- oder Pelletskessel gemäß der geltenden Norm EN 303-5.

Der Prüfstand ist für eine Kesselleistung von max. 100kW dimensioniert. Der Wirkungsgrad kann sowohl auf direktem Weg über die Messung der dem Kessel zugeführten Brennstoffwärmeleistung bzw. der abgegebenen Heizleistung, als auch auf indirektem Weg über die Ermittlung der Kesselverluste bestimmt werden.





Die Datenaufzeichnung und Visualisierung erfolgt über ein LabView® Programm, aus dem die Daten für die weitere Verarbeitung exportiert werden können. Die LabView® Testumgebung ermöglicht ebenso den direkten Datenaustausch zur Kesselregelung z.B. über ein Modbus- Protokoll. Somit kann der Kesselprüfstand ebenso zur Entwicklung bzw. Optimierung von Regelungskonzepten zur Verbrennungsregelung genutzt werden.

TECHNISCHE DATEN:

Der Prüfstand ist für Kessel mit einer Leistung von bis zu 100 kW konzipiert. Die erzeugte Wärmemenge wird in einem 6 m³ Pufferspeicher mit Schichtladeeinheit zwischengespeichert. Am Kesselprüfstand sind ca. 60 kontinuierlich messende Sensoren installiert. Damit ist eine vollständige Bilanzierung der Energie- und Massenströme möglich.

Die Messung von gasförmigen Emissionen erfolgt mittels industrieller Analysatoren, wobei die folgenden Komponenten erfasst werden können:

- Sauerstoff O₂ (Paramagnetismus)
- Kohlenmonoxid CO (ND-IR)
- Kohlendioxid CO₂ (ND-IR)
- Methan CH₄ (ND-IR)
- Gesamt Kohlenwasserstoffe CxHy (FID)
- Schwefeldioxid SO₂ (UV-RAS)
- Stickstoffmonoxid NO (UV-RAS)
- Stickstoffdioxid NO₂ (UV-RAS)
- Wasserdampf (Prozesshygrometer)

Staubförmige Emissionen können mittels eines dreistufigen Kaskadenimpaktors in den Größenklassen PM2,5; PM10 und als Gesamtstaub bestimmt werden.



KONTAKTPERSON: DI DI(FH) Jürgen Krail juergen.krail@fh-burgenland.at +43 5 7705-4145

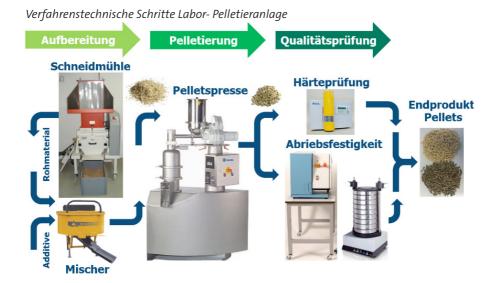


PELLETSPRÜFSTAND

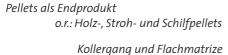
Die Labor- Pelletieranlage dient zur Untersuchung der Pelletierfähigkeit von biogenen Rohstoffen. Die erzielbare Pelletsqualität hängt von einer Reihe von Faktoren, wie z.B. Ligningehalt, Wassergehalt, Korngröße und Oberflächenstruktur des Ausgangsmaterials ab.

Die einzelnen Prozessschritte der Laboranlage entsprechen einer industriellen Pelletsproduktion. Dazu zählen die verfahrenstechnischen Schritte Zerkleinern, Mischen, Konditionieren und Pressen. Die Pelletspresse arbeitet nach dem Prinzip einer Flachmatrizenpresse und hat eine Produktionsleistung von ca. 15 kg/h. Für die Pelletierung stehen unterschiedliche Matrizen zur Auswahl, die bedarfsgerecht in Abhängigkeit des Inputmaterials eingesetzt werden.

Am Prüfstand kann die Pelletierfähigkeit von unterschiedlichen Rohmaterialien oder Mischungen sowie die Auswirkung der Zugabe von Pelletierhilfsmitteln getestet werden. Es können aber ebenso Mischpellets in Kleinmengen für anschließende Verbrennungsversuche produziert werden. Für die Analyse des Inputmaterials und der produzierten Pellets stehen eine Reihe von Analysemöglichkeiten zur Verfügung. So können die in unterschiedlichen Normen definierten Parameter, wie z.B. Schüttdichte, Wasser- und Aschegehalt, Korngrößenverteilung, Abriebsfestigkeit oder Brennwert analysiert werden.











TECHNISCHE DATEN:

- Zerkleinerung des Inputmaterials mittels Schneidmühle
- Gezielte Rohstoffkonditionierung: Mischungen von unterschiedlichen Ausgangsmaterialien, einstellen eines definierten Wassergehalts und Zugabe von Additiven
- Flachmatrizen- Pelletspresse mit ca. 15 kg/h Massendurchsatz
- Div. Matrizen für Pellets Durchmesser 6 mm mit unterschiedlichen Pressverhältnissen
- Pellets Abriebstester gem. ISO 17831
- Pellets Härteprüfgerät
- Bestimmung von Brennstoffparametern wie Brennwert, Wasser- und Aschegehalt, Elementargehalt (C,H,N,S), Korngrößenverteilung und Schüttdichte



KONTAKTPERSON: DI DI(FH) Jürgen Krail juergen.krail@fh-burgenland.at +43 5 7705-4145

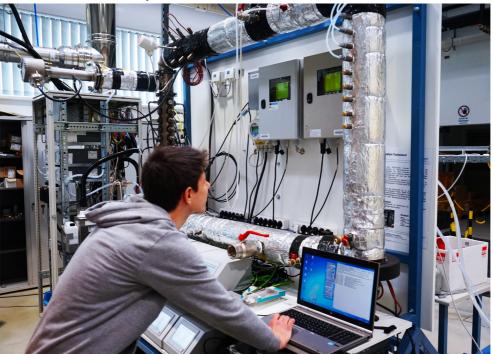


LAMBDASONDEN-PRÜFSTAND

Lambda- Sonden, CO/Lambda- Sonden oder NOx- Sonden werden neben der Automobilindustrie ebenso in Biomassekesseln zur Verbrennungsregelung eingesetzt. Für einen sauberen Anlagenbetrieb ist es wesentlich, dass die Sonden einen möglichst exakten Wert des im Abgas enthaltenen Restsauerstoffgehalts, den Wert von unverbranntem Kohlenmonoxid oder auch den Wert von Stickoxiden im Abgas, liefern. Um die Messgüte von unterschiedlichen Sensoren am Prüfstand testen zu können und auch mögliche Querempfindlichkeiten gegenüber Spurengasen zu ermitteln, wurde der Lambdasonden- Teststand entwickelt.

Am Teststand kann aus den Einzelgasen N_2 , O_2 und CO_2 eine beliebige Grundgaszusammensetzung hergestellt werden. Mittels Prüfgasen (z.B. CO, NO, CH_4 , SO_2) können dieser Grundgaszusammensetzung unterschiedliche Spurengase zudosiert werden. Das





Gas kann mittels Elektroheizpatrone auf Temperaturen bis zu 180°C beheizt werden um möglichst reale Betriebsbedingungen von Kesselanlagen nachbilden zu können. Die Ausgangssignale der installierten Sonden werden mittels eines LabView®-Programms kontinuierlich erfasst und aufgezeichnet. Als Referenzwert für die Messung dienen die durch industrielle Gasanalysatoren gemessenen Werte. Somit kann zum einem die Genauigkeit und bei wiederholten Messungen auch die Alterungsbeständigkeit der Sonden bestimmt werden.

TECHNISCHE DATEN:

- Simultane Vermessung von bis zu 32 Lambda- und Kombisonden
- Dosierung der Grundgase Stickstoff (N₂), Sauerstoff (O₂) und Kohlendioxid (CO₂) in beliebiger
 Zusammensetzung sowie der Spurengase Kohlenmonoxid (CO), Methan (CH₄), Schwefeldioxid (SO₂),
 Stickoxid (NO) mittels Massflow- Controller
- Variation von Gastemperatur (bis 180 °C) und Anströmgeschwindigkeit der Sonden
- Analyse des Gasgemisches mittels extraktiver Gasanalysatoren als Referenzwert
- Automatisierte Versuchsdurchführung und -auswertung



KONTAKTPERSON: DI DI(FH) Jürgen Krail juergen.krail@fh-burgenland.at +43 5 7705-4145



THERMOCHEMISCHE UMWANDLUNG

Anlage für thermochemische und thermokatalytische Umwandlungsprozesse

Der Aufbau von Infrastruktur, Kompetenz und Know-how im Themenfeld "thermochemischer und thermokatalytischer Umwandlung biogener Reststoffe zur stofflichen und energetischen Nutzung" ist Teil einer umfassenden Entwicklungsstrategie. Ziel ist, am Standort Pinkafeld ein Kompetenzzentrum zu diesem Thema zu etablieren. Der Fokus liegt hierbei auf der Verwertung biogener Reststoffe.

Die Durchführung systematischer experimenteller Untersuchungen kann mittels unterschiedlicher Versuchsanlagen und Analysengeräten gewährleistet werden.



40

ANALYTIK:

- Bestimmung von:
 - Brennwerten
 - Aschegehalten
 - Flüchtigen Substanzen
- Elementaranalyse (CHNS)
- Analysen gasförmiger und flüssiger Substanzen mittels:
 - · Gaschromatographie/Massenspektrometrie und
 - Gaschromatographie/Flammenionisationsdetektor

POTENZIELLE ROHSTOFFE

- Grünschnitt
- Baumschnitt
- Strauchschnitt
- biogene Reststoffe aus dem Weinbau, Landschaftspflege, Forstwirtschaft
- Reststoffe aus der Abfallwirtschaft
- Klärschlamm

TECHNISCHE DATEN:

- 2 Schneckenreaktoren (Durchsatz 0,5 5 kg/h; Temperaturbereich 300 700°C)
- Analysenpyrolysator mit direkter GC/MS Kopplung (Temperaturbereich 300 1200°C)
- Destillation der flüssigen Produkte



KONTAKTPERSON: Prof.(FH) DI Dr. Christian Wartha christian.wartha@fh-burgenland.at +43 5 7705-4123



SCHULUNGS- UND VERSUCHSSTAND FÜR KOMFORTLÜFTUNGSANLAGEN

Um bei thermisch optimierten Wohngebäuden eine dauerhaft gute Raumluftqualität mit minimalen Lüftungswärmeverlusten sicherzustellen, ist der Einsatz einer Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung unerlässlich. Trotz dieser Tatsache gehören solche Anlagen noch nicht zur Standardausrüstung bei Wohnbauten. Vergleichbar mit der verhältnismäßig geringen Anzahl an realisierten Systemen ist auch das Fachwissen über diese Systeme oft nicht ausreichend und es bestehen technische Unsicherheiten bei Planung und Betrieb der Anlagen.



Schulungs- und Versuchsstand für Komfortlüftungsanlagen

Aus diesem Grund wurde ein Schulungs- und Versuchsstand für Komfortlüftungsanlagen entwickelt, der folgende Aufgaben erfüllt:

- Anschauungsobjekt zur Erklärung und Analyse eines Lüftungssystems und dessen Komponenten
- Möglichkeit zur Simulation beliebiger Luftzustände vor Eintritt in das Lüftungsgerät (z.B. Sommer- / Winterfall)
- Kennenlernen von Messmethoden in der Lüftungstechnik

Somit können Studierende, aber auch erfahrene Fachleuchte mithilfe des Schulungsund Versuchsstandes sowohl erste Erfahrungen mit der Thematik Komfortlüftungen machen, als auch konkrete Fragestellungen zu einer spezifischen Lüftungskomponente untersuchen.

TECHNISCHE DATEN:

SCHULUNGSSTAND

- Derzeit installiertes Wohnraumlüftungsgerät: System Ventech LG 250 der Fa. J. Pichler GmbH (Passivihauszertifiziert gemäß PHI-Kriterien)
- Volumenstrom: 80 m³/h (Stufe I) 160 m³/h (Stufe II) 250 m³/h (Stufe III)
- Wärmebereitstellungsgrad: ŋ_{eff}, t, WRG = 88 %
- Stromeffizienz: $\eta_{elek} = 0.3 \text{ Wh/m}^3$

TESTSTAND

- Zwei gesonderte Module (Modul 1 und 3) zur Aufbereitung der Außenluft und Abluft
- Volumenstrom: o m³/h 1.000 m³/h (stufenlos einstellbar)
- Außen-, Zuluftaufbereitung: 0 °C 50 °C
- Testmöglichkeiten für Luftbefeuchtung bei Wohnraumlüftungsanlagen
- Installierte Messsensorik für Temperatur, relative Luftfeuchte, Druckdifferenzen, Volumenstrom



KONTAKTPERSON: Prof.(FH) DI Ernst Blümel ernst.bluemel@fh-burgenland.at +43 5 7705-4130

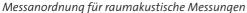


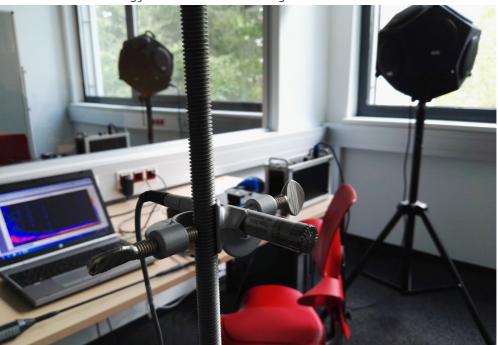
AKUSTIK LABOR

Das Thema Akustik spielt eine wichtige Rolle, sowohl im Bereich Gebäudetechnik, als auch im Bereich Umwelttechnik. Ziel ist es, störende Geräusche, z.B. von Lüftungsanlagen oder technischen Anlagen, weitestgehend zu vermeiden.

Mit der Akustikkabine (reflexionsarmen Raum) steht im Technikum der FH Burgenland eine definierte Messumgebung zur Verfügung, in welcher, weitgehend frei von Fremdgeräuschen, Messbedingungen ähnlich zu Freifeldmessungen vorliegen. Diese definierte Messumgebung ist die Voraussetzung um möglichst exakte und reproduzierbare Messergebnisse zu erzielen.

Im Bereich der Raum- und Bauakustik, kommen Signalgeber wie Dodekaeder- Lautsprecher oder Normhammerwerk zum Einsatz. Damit können die akustischen Eigenschaften von Bauteilen und Räumen, wie z.B. Schalldämmmaß, Trittschalldämmmaß oder Nachhallzeit ermittelt werden. Auf Basis dieser Kennwerte können Maßnahmen ergriffen werden um die Raum- bzw. Bauakustik zu verbessern.







Akustiksonden zur Messung von Schalldruck und Intensität



Dodekaeder Lautsprecher in der Akustikkabine

TECHNISCHE DATEN:

AKUSTIKKABINE

• Reflexionsarmer Raum: LxBxH = 3,8 m x 3,8 m x 2,9 m

MESSTECHNISCHE AUSSTATTUNG

- 6 Kanal Schallanalysator
- Messmikrofone, Intensitätssonde und Körperschallaufnehmer
- Prüfschallquelle (Kalibrator) für Mikrofone
- Dodekaeder Lautsprecher mit Leistungsverstärker und Signalgenerator
- Normhammerwerk

SOFTWARETECHNISCHE AUSSTATTUNG

Simulationssoftware für Raumakustik



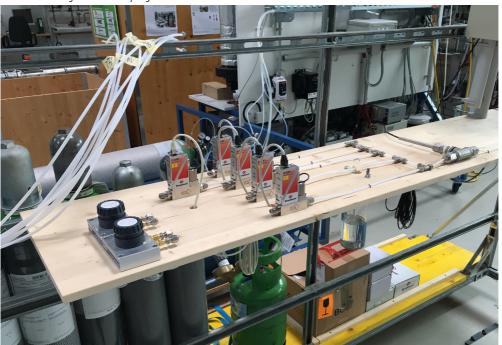
KONTAKTPERSON: DI DI(FH) Jürgen Krail juergen.krail@fh-burgenland.at +43 5 7705-4145



SENSORPRÜFSTAND FÜR RAUMLUFT-QUALITÄTSMESSUNGEN

Zur energieeffizienten Regelung von raumlufttechnischen Anlagen sind Raumluftqualitätssensoren erforderlich (IAQ - Indoor Air Quality Sensoren). Diese sind in der Regel sehr teuer und werden daher oft nur punktuell eingesetzt. Durch die aktuellen Entwicklungen innerhalb der Halbleiterindustrie (MOX – Metalloxid Sensoren) ergeben sich neue, kostengünstige Möglichkeiten raumluftqualitätsrelevante Gase zu detektieren. Diese Sensoren müssen aber zunächst kalibriert und in weiterer Folge validiert werden. Dazu sind Prüfkammern mit genau definierten Gaskonzentrationen notwendig. Mit Hilfe des entwickelten Sensorprüfstandes können diese Prüfbedingungen in Form von automatisierten Kalibrier- und Validierungszyklen zur Verfügung gestellt werden.









Massendurchflussregler

Feuchte/Temperatur Messumformer

TECHNISCHE DATEN

- Bereitstellung definierter Raumluftzusammensetzungen durch hochgenaue Massendurchflussregler (Bronkhorst Mass-Flow-Select) aus nachfolgenden Komponenten:
 - Neutralgase: Stickstoff oder Synthetische Luft
 - Kohlendioxid
 - Kohlenmonoxid
 - Referenzgasmischungen flüchtiger organischer Verbindungen
 - Luftfeuchtigkeit
- Kontinuierliche Online-Messung der Gaskonzentrationen und Randbedingungen
- Durchführung automatisierte Messkampanien mit integrierter Datenakquisition
- Flexible Integrationsmöglichkeiten der Raumluftsensoren in einer Edelstahl-Prüfkammer
- Hohe Genauigkeit bei geringen Konzentrations-Niveaus durch vorgeschaltete Aktivkohlefilter



KONTAKTPERSON:
DI Bernhard Derler BSc
bernhard.derler@fh-burgenland.at
+43 5 7705-4146



BRENNSTOFFANALYTIK

Unsere Laborausstattung ermöglicht es die brenntechnischen Parameter von festen und flüssigen Brennstoffen sowie Ersatzbrennstoffen zu ermitteln. Unser Analysenspektrum umfasst Wassergehalt, Aschegehalt, C-fix Anteil, Brenn- und Heizwert sowie CHNS-Elementaranalyse.

TECHNISCHE DATEN:

- Trockenschränke zur Bestimmung des Wassergehaltes
- Muffelofen zur Bestimmung des Aschegehaltes
- Kalorimeter zur Bestimmung des Brennwertes
- Elementaranalysegerät zur Ermittlung der Bestandteile CHNS-O









o.: Trockenschrank

u.: Kaloriemeter



KONTAKTPERSON: Prof.(FH) DI Dr. Christian Wartha christian.wartha@fh-burgenland.at +43 5 7705-4123



GASCHROMATOGRAPHIE (GC/MS)

Gaschromatographische Analyse von Gasen, Flüssigkeiten oder Feststoffen. Gase werden entweder über eine Probeschleife oder den Injektor auf die Trennsäule appliziert. Flüssigkeiten werden über einen Injektor verdampft und Feststoffe in einem Pyrolysator pyrolysiert. Die endstehenden Dämpfe werden direkt auf die Trennsäule appliziert. Als Detektoren stehen ein Massenspektrometer und ein Flammenionisationsdetektor zur Verfügung. Mit Hilfe dieser Technik können zum Beispiel auch Kunststoffe analysiert werden.

TECHNISCHE DATEN:

- Clarus 68o Gaschromatograph (Perkin Elmer)
- Clarus SQ8 T Masssenspektrometer EI (Perkin Elmer)
- Pyroprobe 5200 Pyrolyzer mit Thermaldesorption

Gaschromatograph mit Massenspektrometer





KONTAKTPERSON: Prof.(FH) DI Dr. Christian Wartha christian.wartha@fh-burgenland.at +43 5 7705-4123



GASANALYTIK

Messung von gasförmigen und partikelförmigen Emissionen

Für die Messung von gasförmigen und partikelförmigen Emissionen in Abgasen steht eine Reihe von stationärem und mobilem Analyseequipment zur Verfügung.

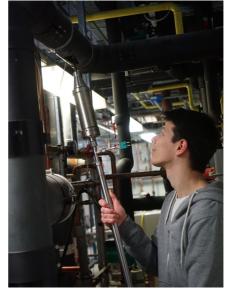
Das stationäre Messequipment besteht aus extraktiven Gasanalysatoren, welche die wesentlichen Grundgas- sowie Spurengaskonzentrationen im Abgas aus Verbrennungsprozessen erfassen. Ergänzend zu diesen extraktiven Analysatoren stehen eine Reihe unterschiedlicher In-Situ Messsonden (v.a. Lambdasonden) zur Verfügung. Mit dem mobilen Messequipment können neben den wichtigsten gasförmigen Emissionen auch staubförmige Emissionen analysiert werden.

Die Gasanalysatoren kommen in Forschungsprojekten z.B. für die Entwicklung von Konzepten zur Verbrennungsregelung für Kesselanlagen am Kesselprüfstand zum

Extraktive Gasanalysatoren zur Messung von gasförmigen Emissionen



Kaskadenimpaktor zur Messung von partikelförmigen Emissionen



Einsatz oder können für die Optimierung von Anlagen im Feld eingesetzt werden. In Verbindung mit dem Lambdasonden- Prüfstand werden die Analysatoren zur Bestimmung der Messgenauigkeit von Lambdasonden eingesetzt.

TECHNISCHE DATEN:

STATIONÄRES MESSEOUIPMENT:

- Sauerstoff (O₂): Paramagnetischer Sauerstoffanalysator
- Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄): Nichtdispersive IR- Absorptions-Spektroskopie
- Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂), Schwefeldioxid (SO₂): UV-Resonanzabsorptions-Spektroskopie
- Wasserdampf (H₂O): Prozesshygrometer
- Summe Kohlenwasserstoffe (C,H,): Flammenionisationsdetektor
- Sauerstoff (O₂), Kohlenmonoxid (CO₂), Stickoxide (NO₂): div. Lambdasonden und Kombisonden

MOBILES MESSEQUIPMENT:

- Staubförmige Emissionen (PM2,5; PM10; Gesamtstaub): Kaskaden- Impaktor
- Sauerstoff (O₂), Kohlenmonoxid (CO), Stickstoffmonoxid (NO): Elektrochemische Gassensoren



KONTAKTPERSON: DI DI(FH) Jürgen Krail juergen.krail@fh-burgenland.at +43 5 7705-4145



LABOR PRODUKTIVE ARBEIT

Der Aufbau des Labors Produktive Arbeit als experimenteller Kreativitäts- und Kommunikationsraum ermöglicht systematische Experimente zur Wirkung unterschiedlicher räumlicher Gestaltung, Möbel und technische Ausstattungen auf die Produktivität im Rahmen des Arbeitsalltags einer Hochschule. Hierzu wurden modernste Beleuchtungs- und Tonanlagen installiert um unterschiedliche Situation erzeugen zu können. Darüber hinaus können Unternehmen, Non-Profitorganisationen und Teile der öffentlichen Verwaltung in der Region die Gestaltung offener Arbeitsräume vor einer Umsetzung experimentell testen.

TECHNISCHE DATEN:

- Flexible Raumabtrennung
- Beschreibbare und magnetische Wände
- Audiosystem und Beamer
- individuelle Beleuchtung via LED Farblichtsteuerung

Interaktionsbereich



Präsentationsbereich





KONTAKTPERSON: Mag.^a Dr.ⁱⁿ Amelie Cserer amelie.cserer@fh-burgenland.at +43 5 7705-4531



FOKUSGRUPPENLABOR

Moderierte Fokusgruppendiskussionen sind das in der Praxis bedeutendste qualitative Erhebungsverfahren, um Motive und Einstellungen der KonsumentInnen zu untersuchen. Für diese Methode steht ein Videokonferenzsystem zur Verfügung, das die zur Abhaltung von zeitgleichen und interaktiven Gruppendiskussionen an den Standorten Eisenstadt und Pinkafeld erlaubt. Die Einrichtung eines eigenen Fokusgruppenlabors erweitert die Forschungsmöglichkeiten mit Fokusgruppendiskussionen. Ein wesentlicher Zusatznutzen von Fokusgruppendiskussionen in der Marktforschung ist die Möglichkeit für Dritte das Geschehen während der Diskussion durch einen Einwegspiegel aus einem Nebenraum live zu beobachten. Ein modernes Audio- und Videosystem ermöglicht Aufzeichnung und anschließende wissenschaftlich fundierte Auswertungen und Analysen der Daten.

TECHNISCHE DATEN:

- Einwegspiegel
- Audio- und Videosystem







KONTAKTPERSON: Mag.a(FH) Bettina König bettina.koenig@fh-burgenland.at +43 5 7705-4536



EYE TRACKING LABOR

Remote Eye Tracker zur Blickaufzeichnung und -analyse SMI Remote Eye Tracker RED und SMI RED-m

Durch die Aufzeichnung von Fixationen und Sakkaden des menschlichen Auges werden die Blickbewegungen, die Blickdauer und die Sequenz des Blickverlaufs betreffend die von einer Person betrachteten Stimuli zu bestimmten Zeitpunkten (etwa während einer Kaufentscheidung) mit bis zu 120 Messungen pro Sekunde analysiert. Dazu wurden ein stationärer Remote Eye Tracker (SMI RED 60/120) und ein tragbarer Remote Eye Tracker (SMI RED-m) angeschafft.

Ein Remote Eye Tracker zeichnet Blickdaten auf Bildschirmen auf und erlaubt die Analyse von Aufmerksamkeit, Informationsverarbeitung, und Userverhalten (z.B. auf Webseiten). Die Sensoren ermöglichen freie Kopfbewegungen ohne physischen Kontakt mit der Testperson. Das mobile Setting erlaubt die unkomplizierte Blickaufzeichnung in der gewohnten Umgebung der ProbandInnen oder in stark frequentierten Einkaufszentren

TECHNISCHE DATEN

- Binokulares Tracking, kontaktfreies Setup
- Abtastrate: 60 Hz oder 120 Hz
- Arbeitsbereich: 6o-8o cm
- Freie Kopfbewegungen simulieren natürliche Situation









Eye Tracking Brille zur mobilen Blickaufzeichnung und -analyse SMI Eye Tracking Glasses

Für die flexible Datenerhebung in Gebäuden, Supermärkten oder im freien Gelände steht an der FH Burgenland eine Eye Tracking Brille zur Verfügung. Infrarotsensoren und eine Frontkamera ermöglichen es, die Umgebung und ihre Objekte 1:1 mit den Augen der Betrachter zu sehen. So kann beispielsweise das Blick- und Greifverhalten am Supermarktregal realitätsgetreu analysiert werden, und es können die Aufmerksamkeit beim Lesen von Printmedienprodukten oder das Blickverhalten im Straßenverkehr gemessen werden.

TECHNISCHE DATEN

- Binokulares Tracking mit Parallaxeausgleich
- Abtastrate: 30 Hz
- Gewicht und Maße der Brille: 75 g, 173 x 58 x 168 mm
- · Handliches Samsung Galaxy Aufnahmegerät
- Sichtfeld Frontkamera: 60° horizontal, 46° vertikal



KONTAKTPERSON: Prof.in(FH) Mag.a(FH) Claudia Kummer MSc claudia.kummer@fh-burgenland.at +43 5 7705-4537



MANAGEMENTSIMULATIONSRAUM

Das Zentrum für Managementsimulationen dient als experimentelles Labor für IT-gesteuerte und verhaltensgesteuerte Planspiele. Um Führungskräften ein Schulungsprogramm, mit dem Ziel bestimmte berufliche Alltagssituationen zu simulieren, anbieten zu können, wurde der Aufbau eines multimedialen Forschungslabors mit dem Schwerpunkt Psychophysiologische Messdiagnostik abgeschlossen. Der speziell dafür geschaffene Raum im Energetikum ist mit einem Einwegspiegel ausgestattet und dient der didaktischen Planspielforschung und forschungsgeleitete Lehre. Es kann somit das Verhalten der Führungskräfte dokumentiert, beobachtet und in Echt-Zeit analysiert werden. Zusätzlich werden mit Hilfe von Biofeedbackgeräten physiologische Veränderungen bei Führungskräften gemessen und ausgewertet. Ebenso ist das Labor mit einem modernen Videoaufzeichnungssystem ausgestattet, welches eine professionelle Analyse der Planspiele erlaubt. Durch den Einwegspiegel und unter Verwendung von Videoanalysen kann das Verhalten der Planspielteilnehmer einerseits beobachtet, andererseits analysiert und zur Feedbacksteuerung eingesetzt werden.







Simulations- und Planspielraum

TECHNISCHE DATEN

- Beobachtungsraum
- Simulations- und Planspielraum
- Audio- und Videosystem
- Ad-Hoc-Beobachtung über Einwegspiegel



KONTAKTPERSON: Prof.(FH) Mag.Dr. Erwin Gollner MPH, MBA erwin.gollner@fh-burgenland.at +43 5 7705-4220



FORSCHUNGSHAUS GESUNDHEIT

Das "Forschungshaus Gesundheit (Health Lab)" am Standort Pinkafeld stellt ein Kompetenz- und Forschungszentrum für forschungsgeleitete Simulationsprogramme dar.

Die multisensorischen Simulationsräume basieren auf den Säulen "Lichttechnik", "Klang" sowie "Beduftung". Diese drei Komponenten sprechen die wichtigen Sinne des Menschen "Hören", "Sehen" und "Riechen" an. Durch bewusste Gestaltung dieser Sinneseindrücke kann das Wohlbefinden von Personen wesentlich und gesundheitlich positiv beeinflusst werden. Diesen Umstand nutzt beispielsweise auch das Konzept der Basalen Stimulation, das unter anderem durch visuelle, auditive und olfaktorische Angebote die Wahrnehmung und somit auch das Wohlbefinden von Personen zu verbessern versucht.

Diese Forschungsausstattung setzt wesentliche Impulse für den Forschungsschwerpunkt des Einsatzes evidenzbasierter Simulationsprogramme.



LED-Lichtlösungskonzept: Dieses bietet die Möglichkeit einer biorhythmischen Steuerung des Lichtes. Dadurch kann der circadiane Rhythmus des Menschen beeinflusst werden und somit auch die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden. Gemäß diesen wissenschaftlichen Erkenntnissen wurden für die Simulationsräume und die Lichteinstellungen "Aktivierung", "Konzentration" und "Entspannung" installiert. Die Option "Aktivierung" sorgt für Lichtverhältnisse, die ein gutes Arbeitsklima fördern. Die Einstellung "Konzentration" ermöglicht ein erhöhtes Aufmerksamkeitsniveau und soll nur kurzfristig angewendet werden. Mit "Entspannung" können Pausen lichttechnisch bestens in ihrer Wirkung unterstützt werden.

Klang: Die psychophysiologische Wirkung von Klängen bzw. Musik konnte bereits wissenschaftlich erwiesen werden. Beispielsweise kann die Herz-Kreislauftätigkeit durch entsprechende akustische Stimulation verändert werden. Dazu wird in den multisensorischen Forschungsräumen die Methodik der "Subliminalmusik" eingesetzt. Entsprechend der Lichttechniksteuerung wird auch hier mit den Einstellungen "Konzentration" (zur Erhöhung der Aufmerksamkeit), "Aktivierung" (für ein gutes Arbeitsklima) und "Entspannung" (für eine adäquate Erholung in den Pausen) gearbeitet.

Beduftung: Die Forschungsausstattung der multisensorischen Forschungsräume beinhaltet auch eine Klimaanlage, die eine fundierte Raumbeduftung ermöglicht. Besonders berücksichtigt wurden in diesem Kontext die Faktoren "Raumgröße" und "Zimmertemperatur", um die Intensität der Beduftung adäquat gestalten zu können.

TECHNISCHE DATEN

- · Licht- und Akustiksimulationen
- Beschallung
- Beduftung



KONTAKTPERSON: Prof.(FH) Mag.Dr. Erwin Gollner MPH, MBA erwin.gollner@fh-burgenland.at +43 5 7705-4220

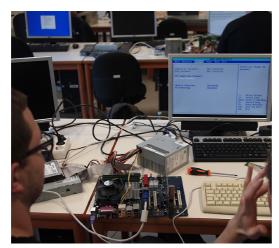


VLIZEDLAB VIRTUALISIERUNGSLABOR

In diesem Labor können User in einer standardisierten Virtualisierungsumgebung - dem Vlizedlab - die verschiedensten Softwaresysteme und Betriebssysteme benutzen und erkunden. Neben den unterschiedlichsten Linux-Varianten sind auch verschiedene Windows-Versionen verfügbar. Prinzipiell kann für jedes Projekt sehr schnell ein eigener, maßgeschneiderter (virtueller) PC gebaut und ausgerollt werden, sodass jederzeit maßgeschneiderte IT-Lösungen realisierbar sind. Weil die PCs geschützt und abgeschirmt sind, kann auch alles von den Studierenden selbst gefahrlos administriert werden. Außerdem können mehrere virtuelle PCs gleichzeitig betrieben und vernetzt werden. Das "VlizedLab" besteht ausschließlich aus Open Source Komponenten. Darüber hinaus können auch aus diversen Hardware-Komponenten die unterschiedlichsten Computer gebaut, getestet und evaluiert werden.









TECHNISCHE DATEN

Das "Vlizedlab Virtualisierungslabor" bietet eine einzigartige Umgebung um Übungen für folgende Bereiche durchzuführen:

- Systemadministration
- Programmierung, Softwareentwicklung
- Software-Installation und -Konfiguration
- Installation und Migration von verschiedenen Betriebssystemen
- Anpassung von Hardware und Software, RAIDs, Hardwareausfälle
- IT-Sicherheit und Serverbetrieb
- Netzwerke



KONTAKTPERSON: Prof.(FH) DI Dr. Robert Matzinger robert.matzinger@fh-burgenland.at +43 5 7705-4331

WIR BEDANKEN UNS HERZLICH BEI UNSEREN FÖRDERGEBERN UND ALL UNSEREN FORSCHUNGS- UND KOOPERATIONSPARTNERN!





















Gefordert aus den Mitteln des Fonds Gesundes Österreich
Gesundheit Österreich
GmbH. • • •



Bundesministerium Verkehr, Innovation und Technologie Bundesministerium Bildung, Wissenschaft und Forschung Bundesministerium Nachhaltigkeit und Tourismus

FORSCHUNG BURGENLAND IST MITGLIED BEI:





