



BROWATECH[®]

Textile Heizlösungen für alle

Bauen in der Zeitenwende:

Mit einer textilen Innovation klimaneutral heizen

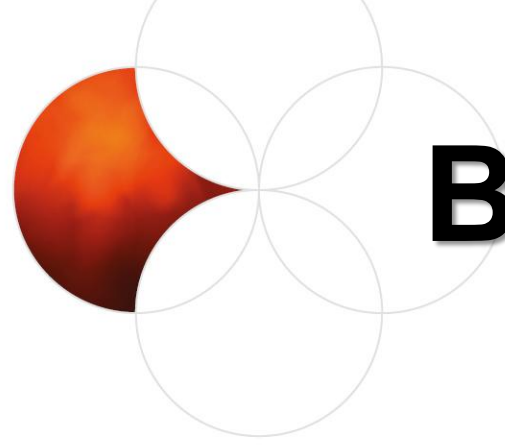
Biographie Mario Browa



- + 25 Jahre Erfahrung im textilen Sondermaschinenbau
- + Bereichsleitung und Prozessverantwortung
- + Entwicklung, Montage, Inbetriebnahme beim Kunden

- + BMW i3/i8 – erstes 100% textiles Automobil
- + Mitverantwortlicher bei Produktionseinführung

- + 2016 Gründung der Browatech GmbH & Co.KG
 - + Technische Textilien - Think Tank, Innovation, Entwicklung und Produktion
 - + Fokus auf Entwicklung nachhaltiger technischer Textilien und Gesamtlösungskonzepte
 - innovativ und regenerativ




Browatech – Internationale Patente

Browatech Drainagetextil

Patentnummer: 10 2016 103 065.1

Angemeldet in 33 Ländern

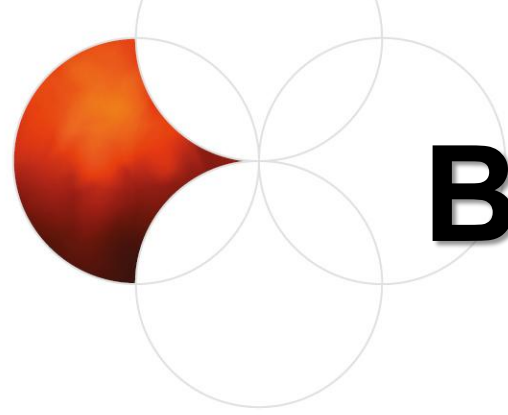


ZUKUNFT:

- + Stadtklima
- + Wohnklima: Kühlleistung für Lebensräume
- + Lebende Grünflächen
- + Feinstaubreduktion
- + Luftqualität

GRÜNDACH INKLUSIVE STARKREGENMANAGEMENT (Purple-Roof)

- + Intelligente Regenwasserkontrolle durch textile Browatech Drainage
- + integriert in einen entsprechenden Dachaufbau
 - + Regenrückhalt
 - + Gezieltes und berechnetes Ablassen des Niederschlags – individuell angepasst an örtliche Vorgaben der Abflussgrenzen
 - + Zusätzlicher Schutz vor Überschwemmungen bei versiegelten Flächen
 - + **BESONDERS WIRKSAM BEI STARKREGENEREIGNISSEN UND ANHALTENDEN REGENEREIGNISSEN**



Browatech – Internationale Patente

Browatech Heiztextil

Patentnummer: DE102018111893

Angemeldet in 19 Ländern

Anwendungen (die bereits vertriebsreif sind):

- + als Fußbodenheizung
- + als wandintegriertes Heizsystem
- + als Akustikelement und Dekorpaneele
- + als Kirchenheizsystem
- + als beheizte Sitzkissen und Rückenlehne
- + als Interieur für LKW u. PKW
- + integriert in dekorative Deckenlampen
- + als Akkukissen für unterwegs

Neuer Aufbau und neue Struktur

2. **Wärmeabgebendes Element** - Faden bzw. Vlies

4. **Stützfaden** zur Stabilisierung des Textiles (Schussfaden oder Stehfaden)

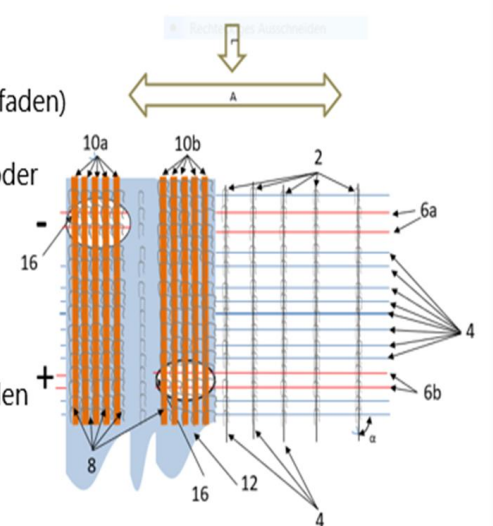
6a/6b. **Sekundärlitze** - Elektronische Kontaktierungsfäden Minus- oder Pluspol (0-Grad bzw. Kettfaden)

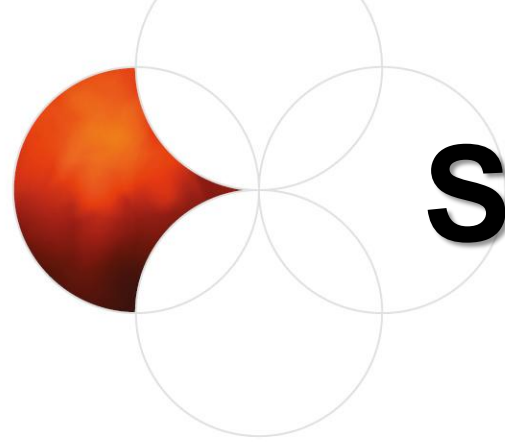
8. **Kontaktierungsfaden**, der die Primärlitze mit der Sekundärlitze verbindet (Kettfaden)

10a/10b. **Primärlitze** - Plus- bzw. Minuspol - stromzuführender Faden (Stehfaden)

12. **Isolierschicht**

16. **Aussparung** zur Kontaktierung von Kontaktierungsband zu den stromführenden Fäden





Situation

- Fossile Ressourcenknappheit
 - Energiekrisen
 - Globale Erwärmung
- → Explosion Energiekosten
- Sanierungsstau
 - Wärmepumpe in Bestandsgebäuden häufig nicht möglich
 - Ökointelligenz und Einsparung von CO₂-Emissionen wird zwingend eingefordert

Wie heizen wir also in Zukunft klimaneutral, wirtschaftlich und praxisnah?



Browatech Heiztextil

Aufbau und Struktur

2. **Wärmeabgebendes Element** - Faden bzw. Vlies

4. **Stützfaden** zur Stabilisierung des Textiles (Schussfaden oder Stehfaden)

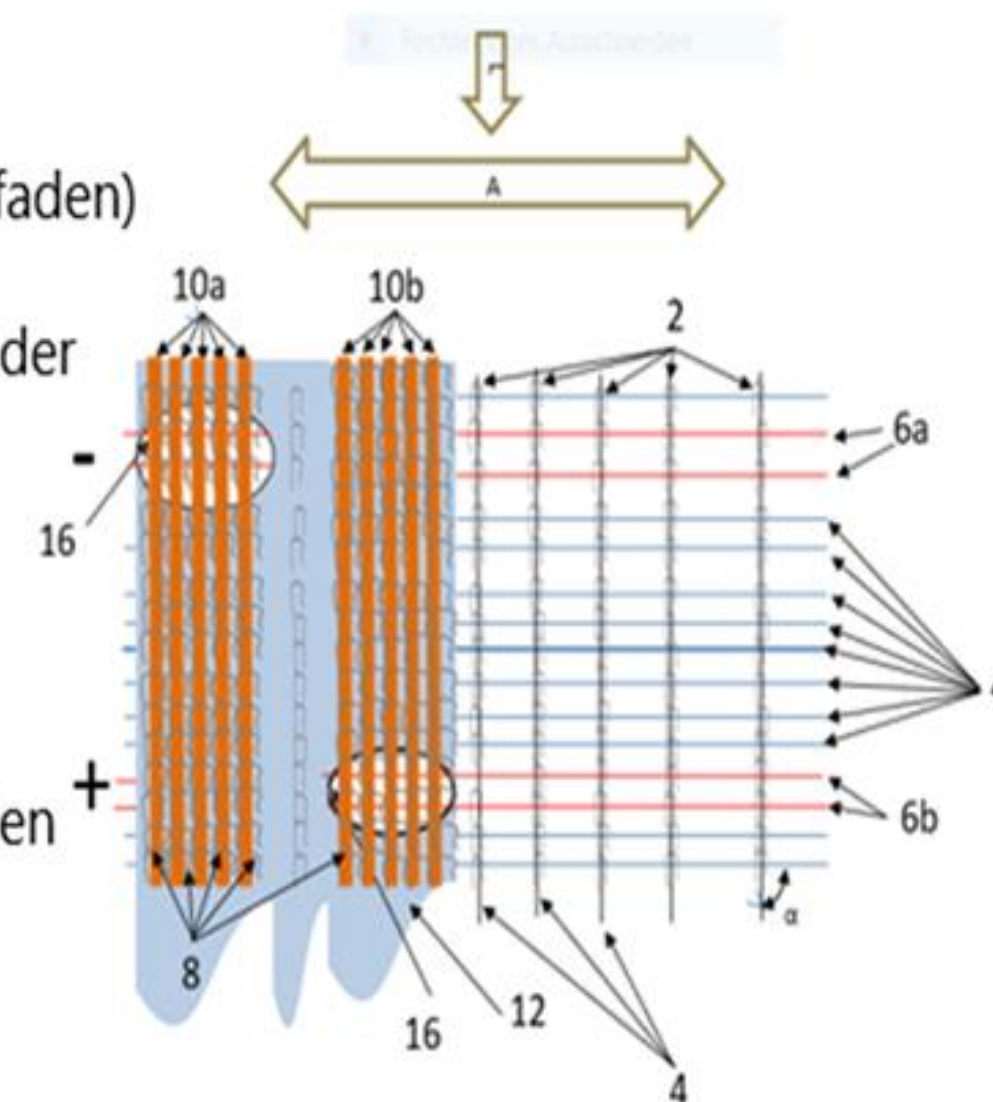
6a/6b. **Sekundärlitze** - Elektronische Kontaktierungsfäden Minus- oder Pluspol (0-Grad bzw. Kettfaden)

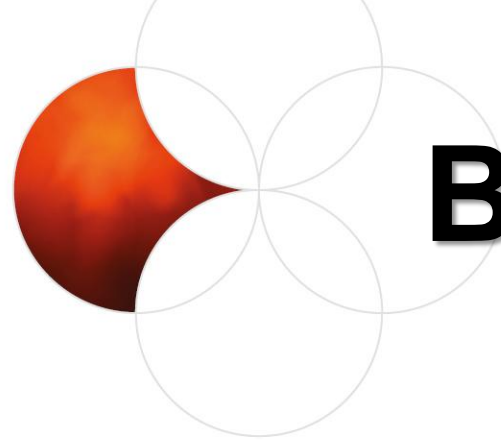
8. **Kontaktierungsfaden**, der die Primärlitze mit der Sekundärlitze verbindet (Kettfaden)

10a/10b. **Primärlitze** - Plus- bzw. Minuspol - stromzuführender Faden (Stehfaden)

12. **Isolierschicht**

16. **Aussparung** zur Kontaktierung von Kontaktierungsband zu den stromführenden Fäden





Browatech Heiztextil

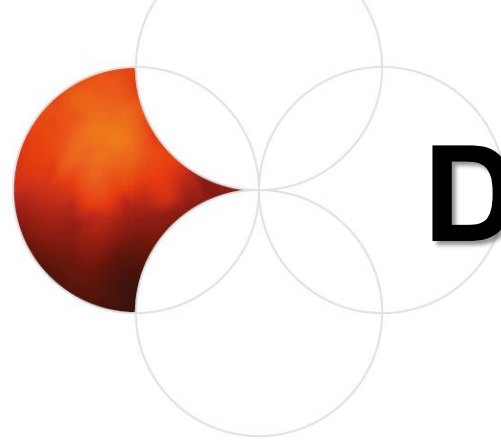


**Kostenersparnis
bis zu 98%**

- + **3D-Drapierbarkeit:** Anpassung in Länge, Breite und Form, beliebiger Zuschnitt
- + **Individuell einstellbare Leistung:** Volt-, Ampere- und Abstrahlleistung
- + **Zuverlässig:** stabile Funktion auch bei teilweiser Beschädigung
- + **Sicher:** Betrieb bis 230 Volt, gefahrlos im Sicherheits- und Kleinspannungsbereich
- + **Keine Hotspots:** gleichmäßige Wärmeverteilung, Brandgefahr ausgeschlossen
- + **Umweltfreundlich:** Öko-Tex zertifiziert, 100% recyclebar, **carbon-frei**, hochfestes Polyester
- + **Großflächige Anwendung:** ein Anschluss auch für große Flächen
- + **Effizient:** schnelles Aufheizen, kein Vorlauf, unterschiedliche Heizzonen, hohe und stabile Temperaturen, ökonomisch bei angenehmer Nutzung
- + **Design:** vielfältig und flexible Formen und Einsatzbereiche



Wärme wo sie gebraucht wird – ohne sichtbare und störende Technik, ohne Platzverlust.

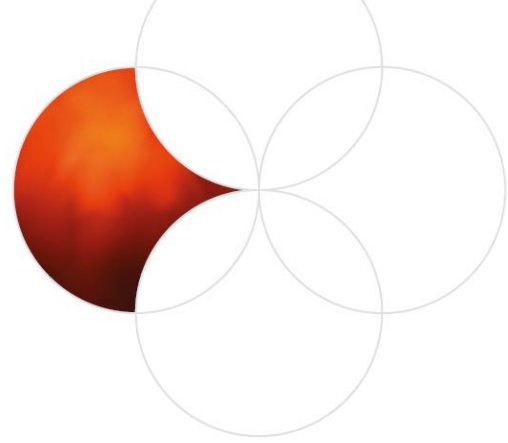


Der Megatrend Ökointelligenz

<https://www.zukunftsinstitut.de/zukunftsthemen/megatrend-oekointelligenz>

Ökointelligenz

- ... drückt die zunehmende Intelligenz in Bezug auf ökologische, ökonomische und soziale Wechselwirkung aus.
- ... das Verständnis und die Akzeptanz des Menschen, sich als Teil der Natur zu betrachten.
- ... Verantwortung sich anzupassen und intelligente, nachhaltige Lösungen zu entwickeln.
- ... fordert und fördert sozial verantwortungsvolle, wirtschaftlich sinnvolle, finanziell attraktive Angebote.



The problem we want to solve

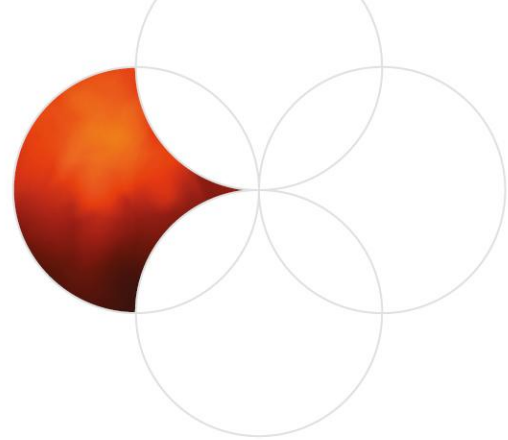


Low tech – No heating
Limited plant growth control
Low productivity
Tomato production
10 kg/m²-year



High tech
Optimum plant growth control
High productivity
Heating cost >70% of total production cost
Tomato production
60 kg/m²-year

The solution → High tech greenhouses with low-cost heating



Competitive Advantages

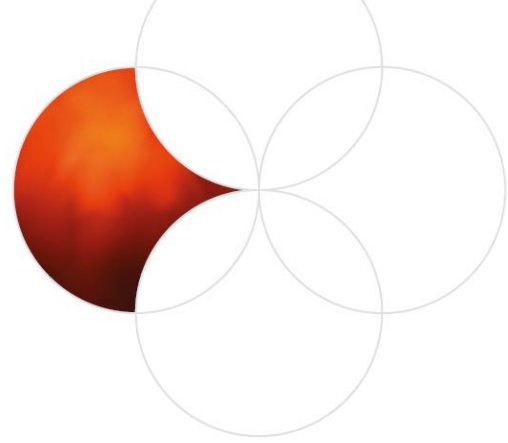
- Huge potential for energy saving up to 60% compared to conventional heating systems



- Use of renewable energy sources (such as photovoltaics on or under the roof of the greenhouse)



- Replace expensive, complex and polluting air heating systems
- Achieve optimum plant growth through the AI control system



Simulation Results – Energy saving

Table 1. Inputs to the model (see symbol explanation in the APPENDIX) (Kittas et al., 2003, Papadakis et al., 1992)

$h_{c,i}=1.5 \times 10^{-3} \text{ kW/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$	$h_{c,o}=4.5 \times 10^{-3} \text{ kW/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$	$F_{s,c}=0.196$	$F_{s,p}=1.660$	$\epsilon_{s,p}=0.9$	$\epsilon_p=0.95$	$A_s=1400 \text{ m}^2$	$LAI=3$
$h_s=2.5 \times 10^{-3} \text{ kW/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$	$h_p=1.0 \times 10^{-3} \text{ kW/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$	$F_{p,s}=0.775$	$\epsilon_c=0.9$	$\epsilon_{s,c}=0.1$	$A_g=1000 \text{ m}^2$	$A_c=1525 \text{ m}^2$	$A_p=3000 \text{ m}^2$

Table 2. Model results (with desired plants' temperature θ_p set equal to 13°C and inputs as in Table 1)

Outside air temperature θ_o ($^\circ\text{C}$)	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8
Greenhouse cover temperature θ_c ($^\circ\text{C}$)	-9.8	-8.2	-6.6	-5.1	-3.5	-1.9	-0.3	1.3	2.9	4.5
Greenhouse inside air temperature θ_a ($^\circ\text{C}$)	10.2	10.4	10.5	10.8	10.9	11.2	11.4	11.6	11.8	11.9
Heated screen temperature θ_s ($^\circ\text{C}$)	14.3	14.2	14.2	14.1	13.9	13.9	13.8	13.7	13.6	13.5
Heated Screen power required, Q (kW)	61	57	53	49	45	40	36	32	27	23
Heated Screen energy required for 5 hours heating, E_s (kWh)	308	287	266	246	225	203	182	161	139	117
Conventional (forced hot air system) power required, (kW)	175	160	145	130	114	99	84	69	53	38
Conventional heat energy (forced hot air), required for t=5 hours heating, E_c (kWh)	877	801	724	648	572	496	419	343	267	191
Energy saving achieved by the Heated Screen (%), $(E_c - E_s)/E_c \times 100$	64.9	64.2	63.2	62.1	60.7	58.9	56.6	53.2	47.9	38.4

Huge energy saving compared to conventional commercially available greenhouse air heating systems

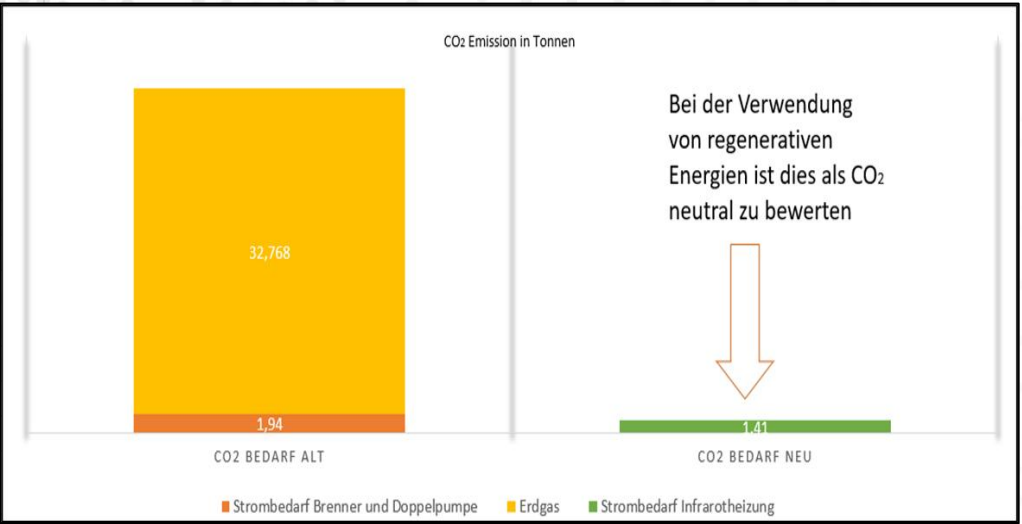


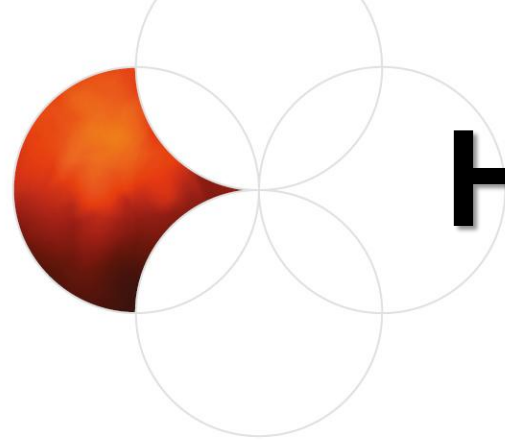
Wirtschaftlichkeit & Nachhaltigkeit

Einsparungen von bis zu 98% und einfache Installation

Eine wirtschaftliche Lösung,
die Bauherren, Bauträger
und Nutzer entlastet.

Herkömmliches Heizsystem in Bad Steben									
Stromkosten	2018/19			2019/20			2023		
	Menge in kw/h	Preis	Betrag	Menge in kw/h	Preis	Betrag	Menge in kw/h	Preis	Betrag
	7059	0,2029 €	1.432,27 €	7268	0,2117	1.538,64 €	7059	0,47	3.317,73 €
	22915	0,1578 €	3.615,99 €	22248	0,1666	3.706,52 €	22915	0,3	6.874,50 €
	2211	0,2117 €	468,07 €	663	0,2117	140,36 €	2211	0,47	1.039,17 €
	7175	0,1666 €	1.195,36 €	1722	0,1666	286,89 €	7175	0,3	2.152,50 €
Grundpreis			112,02 €			112,01 €			112,01 €
Zähler			19,98 €			19,98 €			19,98 €
Zwischensumme			6.843,68 €			5.804,38 €			13.515,89 €
MwSt. 19%			1.300,30 €			1.102,83 €			2.568,02 €
Gesamt:			<u>8.143,98 €</u>			<u>6.907,22 €</u>			<u>16.083,91 €</u>
Real Case Stromrechnung 2023									
					Durchschnitts preis 2023	Betrag	Betriebsdauer/ Kirchgang in h	Heizperiode	
							1,5	52	
Hauptschiff:									worst case
Rechte Reihe:	10419 Watt				0,40528	4,22 €			best case
Linke Reihe	10912 Watt				0,40528	4,42 €			45
Empore:	1590 Watt				0,40528	0,64 €			7
Rechte Bankreihe unten:	3750 Watt				0,405282497	1,52 €			52 Kirchgänge 100%
Linke Bankreihe unten:	5920 Watt				0,405282497	2,40 €			45 Kirchgänge Kirchenschiff zu 30% Kirchengänge komplett zu 100%
Empore rechts:	4096 Watt				0,405282497	1,66 €			507,21 €
Empore links:	6431 Watt				0,405282497	2,61 €			131,68 €
									128,44 €
									213,98 €
									232,95 €
									97,56%
									1.086,12 €
									392,11 €





Heizwelt Heute - Anwendungen in der Baupraxis

Heiztechnologie in bisher unzugänglichen Formen und Flächen.

Die Browatech Geometrie ist der Türöffner zu völlig neuen Anwendungen:

- + **Neubau**

- + Kombination mit Wärmepumpen und problemlose Integration in modulare Bauweisen oder Trockenbausysteme.

- + **Sanierung**

- + Schlanke und kostengünstige Lösung im Altbestand, wo klassische Flächenheizungen oder Wärmepumpen häufig nicht nachrüstbar sind.

- + **Öffentliche Gebäude und Kirchen**

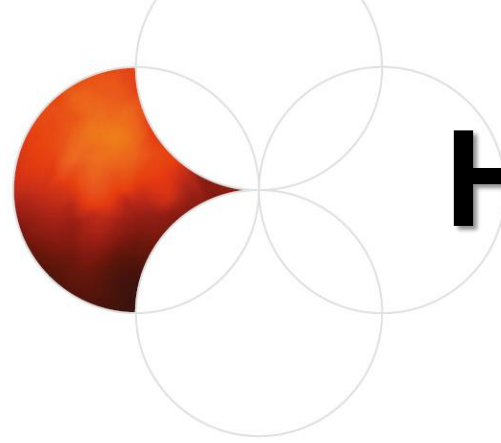
- + Ausstattung einzelner Bankreihen und dort wo sich Menschen aufhalten, z.B. Altar, Chor, Organist etc.
- + Somit Kostensenkung um bis zu 98%, Nachgewiesen in St. Johanniskirche Ansbach und Kirche Bad Steben

- + **Modulbau**

- + Schneller Einbau, geringer Platzbedarf, keine komplexe Infrastruktur und Haustechnik nötig



Temporäre Teilbeheizung von Großräumen



Heizwelt Heute - Unbegrenzte Möglichkeiten

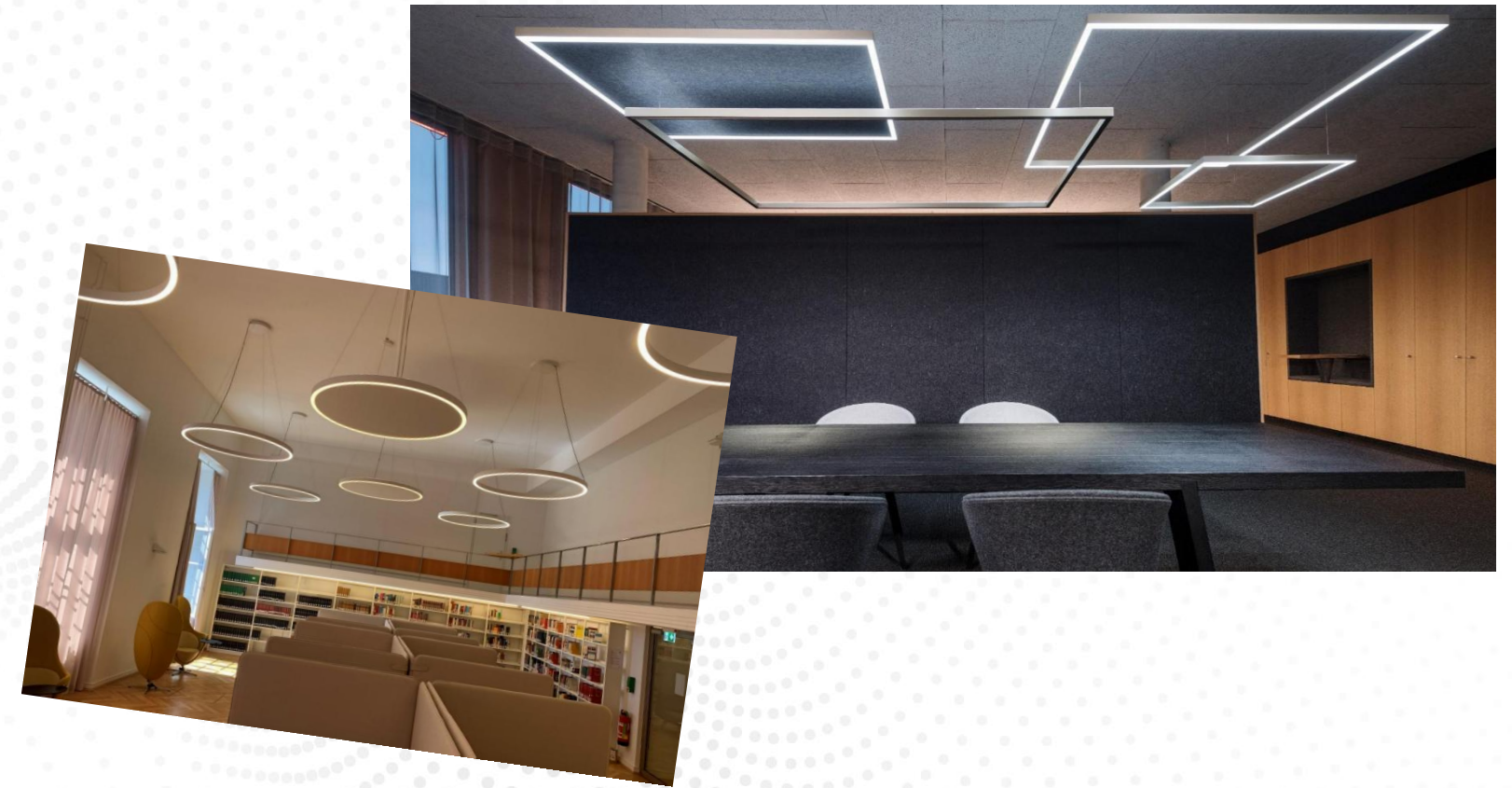
Im Detail und bereits auf dem Markt:

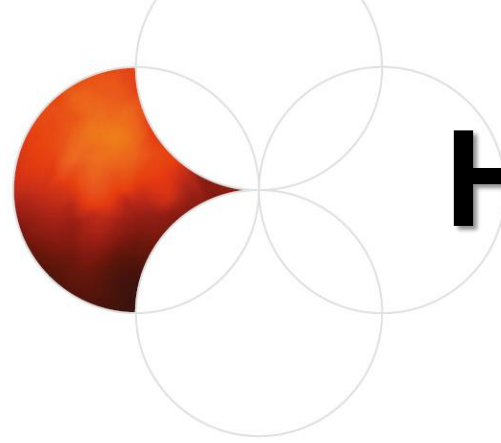
+ Bauindustrie

- + Fußböden, Wände, Mauerwerke, Decken
- + Wandbeläge als Heiztapete, Trockenbauplatten, etc.
- + Altbausanierung, Modulbau, Neubau
- + Gartenbauindustrie, wie Treibhäuser

+ Raum & Ausstattung

- + Beleuchtung – Decken- und Wandlampen, freistehende Lampen
- + Mobiliar – Bänke/Kirchenbänke, Sitzflächen, Schreibtische
- + Raumausstattung - Türen, Paneele, Matratzen, Teppiche, Vorhänge, Akustikwände, mobile Trennwände, Bilder, Spiegel, Kissen uvm.
- + Akkubetriebene Sitzkissen
- + Kirchen zum ersten mal CO₂-neutral beheizen – Bsp. St. Johannis Kirche Ansbach





Heizwelt der Zukunft – Unbegrenzte Möglichkeiten

+ Transportindustrie

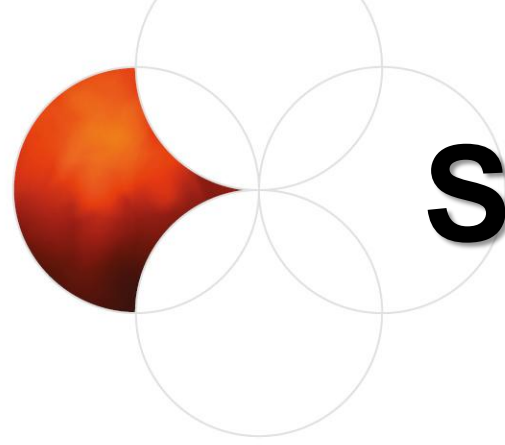
- + 3D-Bauteil Innenverkleidung Automotive (PKW/LKW/Bus/Bahn)
- + E-Auto: effizientes Heizsystem
- + LKW-Planen / Aufbauten zur Enteisung
- + Campingfahrzeuge
- + Flugzeuge: Heizung Kabine, Enteisung Tragflächen
- + Schiffsbau: heizende Wandbeläge zur Energieersparnis



+ Windkraft

- + Rotorblätter eisfrei halten für maximale Effektivitätssteigerung
- + Bundesweit ca. 29.000 Windräder, 65,3 Gigawatt (22% Anteil an der Stromerzeugung), pro Jahr 10 GW zusätzlich
- + 2025 bis jetzt: 409 neue Windräder, 210 Stilllegungen

(Aus NTV Bericht v. 15.07.2025)



Stille Intelligenz des Heizens

ööö

App-Steuerung – für eine smarte Zonenregelung und flexible Individualisierung

Perspektivwechsel Multifunktionalität – wärmende Wand / Fliesen etc.

Berechnungstool – für exakte Heizauslegung von Räumen, Etagen, Gebäuden

Akkulösungen – für den mobilen Einsatz, in Büros, Hallen, zu Hause etc.

Smart Heating ist skalierbar

Sie möchten ihr bestehendes Produkt beheizbar machen ...
... Wir möchten Ihrem Produkt einen Mehrwert geben!

Gemeinsam größer Denken

Thinking bigger together

*You would like to make your existing product heatable ...
... We want to give your product added value!*



Browatech GmbH & Co. KG

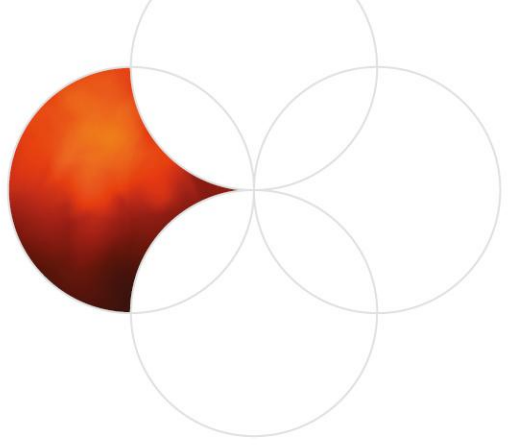
Mario Browa, CEO Browatech, Geroldsgrün, Germany

mario.browa@browatech.de

Mobil +49 160 458 79 29

Phone +49 9288 497000-0

www.browatech.de



Quellenangaben / Angaben zu Abbildungen:

<https://bornemann.net/so-lassen-sich-gefaehrliche-eisplatten-auf-lkws-verhindern/>

<https://eliotfurniture.com/blogs/smart-burokonzepte/grossraumbueros-als-modernes-buero-konzept>

<https://images.tagesschau.de/image/3e7ccad4-e9a7-4962-89cc-4febd2f41fa/AAABjDY0pZE/AAABkZLrr6A/original/flughafen-muenchen-124.jpg>

<https://image.jimcdn.com/app/cms/image/transf/none/path/s31383cdc8617288b/image/id2da3089ca5cf02a/version/1609783271/image.jpg>

<https://unsplash.com/de/fotos/windrader-tagsuber-auf-weissem-schneefeld-unter-blau-weissem-wolkenhimmel-rq7VubCPFdY>