

HEIZUNG FÜR NATURRASENPLÄTZE

DATEN- UND SPEZIFIKATIONSBLATT

Systemüberblick

Das Inditherm Spielfeld-Heizungssystem ist eine einzigartige Kombination von effektiver Leistung, niedrigem Energieverbrauch und flexibler Steuerung, die für jedes Stadion- oder Trainingsplatzumfeld konfiguriert werden kann. Bei der vom Unternehmen patentierten, kohlenstoffbasierten leitfähigen Polymertechnologie (CPT) als Wärmequelle werden die Heizelemente in versiegelte Pads eingefügt, die in einer Matrix unterhalb der Spielfläche verlegt werden, wodurch ein hocheffektives Heizungssystem ohne „Hot Spots“ entsteht.

Das von einer Niederspannungsversorgung (50 V) gespeiste System ist sehr sicher und kann, wegen seiner ausgezeichneten Wärmeübertragungsdaten, im Vergleich zu alternativen Systemen wie z. B. Warmwasser und Elektrokabeln bedeutende Energieeinsparungen erzielen.

Die Inditherm Heiz-Pads werden etwa 30 cm unter der Oberfläche verlegt und in „Zonen“ angeordnet, die individuell regelbar sind und Anwendern hochgradige Flexibilität und Kontrolle – sowie zusätzliche Energieeinsparungen – ermöglichen.



Hauptvorteile

Inditherm Spielfeld-Heizungssysteme haben eine Reihe wichtiger Vorteile und mehrere Plusse gegenüber traditionellen Heizungssystemen wie z. B. Warmwasser/Glycol oder Elektrokabeln:

- Die Temperatur ist über die gesamte Oberfläche der Pads gleichmäßig – ohne „Hot Spots“, welche die Graswurzeln beschädigen könnten.
- Der Energieverbrauch ist ein Bruchteil dessen, was für Konkurrenzsysteme erforderlich ist; Einsparungen können bis zu €1,500 pro Tag pro Spielfeld betragen, was über eine Saison zu bedeutenden Kosteneinsparungen führt.
- Anwender haben ein hohes Maß an Kontrolle über das System, mit der Möglichkeit, individuelle Heiz„zonen“ unter dem Spielfeld einzuschalten. Dies ist nützlich zur Überwindung von „Tribünenschatten“-Effekten und optimiert die energiesparenden Vorteile des Systems.
- Das System kann je nach Bedarf automatisch, manuell oder „remote“ gesteuert werden.
- Wegen der gleichmäßigen Temperaturverteilung können die Pads mit einer niedrigeren Temperatur als Wasserrohre oder Kabel arbeiten, wodurch der Energieverbrauch reduziert und die Gefahr von Graswurzelschädigung eliminiert wird.
- Im Gegensatz zu Kabeln und Wasserrohren können die Pads nicht mit der Zeit zur Oberfläche hin „treiben“.
- Es besteht keine Gefahr von Wasserlecks.
- Ein großer Maschinenraum mit zu wartenden Pumpen und Kesseln, sowie den notwendigen Sondergenehmigungen, ist nicht erforderlich. Der Wartungsbedarf ist minimal.
- Das mit niedriger Spannung (50 V) arbeitende System ist sehr sicher.

Systembeschreibung

Das Inditherm Spielfeld-Heizungssystem besteht aus vier Hauptelementen:

1. **Heiz-Pads**, die in einer Matrix unter dem Spielfeld angeordnet sind. Größe und Abstand der Pads variieren je nach individuellem Anwenderbedarf und besonderen Bedürfnissen jedes Standorts. Pads sind generell in Heiz„zonen“ gruppiert.
2. **Klemmenkästen und Kabel unter dem Spielfeld**, welche die Heiz-Pads an die Stromversorgung anschließen.

3. **Abzweigkästen am Spielfeldrand**, in welchen die Kabel aus jeder Zone angeschlossen sind. Generell gibt es einen Kasten pro Zone, der den Heiz-Pads 50 V~ zuführt.
4. **Hauptbedienfeld(er)**, um den Abzweigkästen am Spielfeldrand Strom – entweder 400 V~ Netzspannung oder 50 V~ – zuzuführen.

Das System ist sowohl für Naturrasen als auch Kunstrasen geeignet, allerdings sind die Konfigurationen recht unterschiedlich. Dieses Datenblatt konzentriert sich daher nur auf Rasenplätze.

Es gibt eine Reihe von Konfigurationsmöglichkeiten:

- Die Pads können entweder von Torlinie zu Torlinie oder von Seitenlinie zu Seitenlinie orientiert sein. Pad-Abstände schwanken je nach absehbaren ungünstigsten Umgebungsbedingungen.
- Die Abzweigkästen am Spielfeldrand können entweder die Seitenlinien oder die Torlinien entlang positioniert werden.
- Die 400/50 V~-Transformatoren können entweder in den Abzweigkästen am Spielfeldrand oder im Hauptbedienfeld positioniert sein.
- Die Pads sind in Zonen angeordnet, deren Hauptzweck darin besteht, die Tribünenschatten-Effekte zu überwinden. Jede Konfiguration ist nach Maß konzipiert, um die optimale Lösung zu bieten.

Eine typische Systemanordnung mit 8 Zonen ist in nachstehender Abbildung 1 dargestellt.

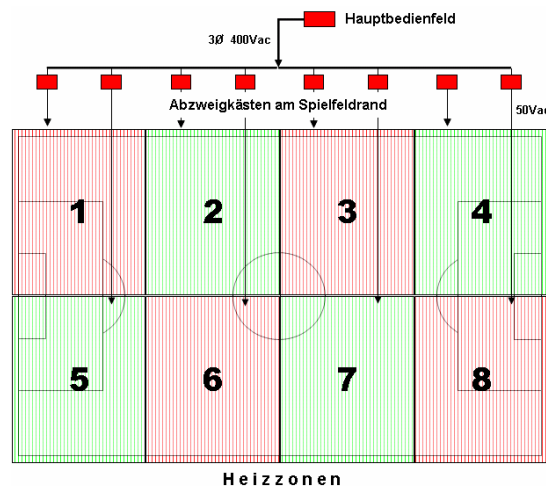


Abbildung 1 – Typische Anordnung eines Inditherm Spielfeld-Heizungssystems

Temperaturregelung

Inditherm Spielfeld-Heizungssysteme bieten bedeutende Vorteile gegenüber den Alternativen, insbesondere, weil Anwendern wesentlich bessere Kontrolle über den Spielfeldzustand ermöglicht wird, wenn ein vollautomatisches System mit Telemetrie installiert ist.

Die Systemsteuerung übernimmt normalerweise ein lückenloser, programmierbarer automatischer Controller, der mit Luft- und Bodentempersensoren verbunden ist. Alternativ ist manuelle Steuerung möglich.

Das Heizungssystem wird über unabhängig regelbare „Zonen“ betrieben. Dadurch ist es Anwendern möglich, nur jene Teile des Spielfelds zu heizen, die es erfordern. Beispielsweise kann von einem Stadiondach geworfener Tribünenschatten bewirken, dass ein Teil der Oberfläche gefroren, der Rest aber bespielbar ist. Alternativ kann, wo der verfügbare elektrische Strom beschränkt ist (zum Beispiel gerade vor einem Spiel), das System auf Rotationsbetrieb der Heizzonen programmiert werden, so dass jeweils nur ein Teil der Pads in Betrieb ist.

Die Temperatur der Inditherm-Pads wird so eingestellt, dass sich eine Wurzelzonentemperatur von 10 bis 18°C ergibt und gewährleistet ist, dass die Oberfläche frostfrei bleibt und dabei jede Gefahr von Wurzelverbrennung vermieden wird.

Heiz-Pads

Die Heiz-Pads bestehen aus Inditherm CPT; dies ist auf geschlossenzellige Schaumisolierung gebondet und in eine wasserdichte, geschweißte Außenhülle eingeschlossen, um langfristigen Schutz der elektrischen Heizelemente zu gewährleisten. Die Pads sind typisch 50 cm breit mal 10 m lang und in einer Matrix unterhalb des Spielfelds angeordnet. Die Pad-Länge wird variiert, um das Layout unter dem Spielfeld zu optimieren.

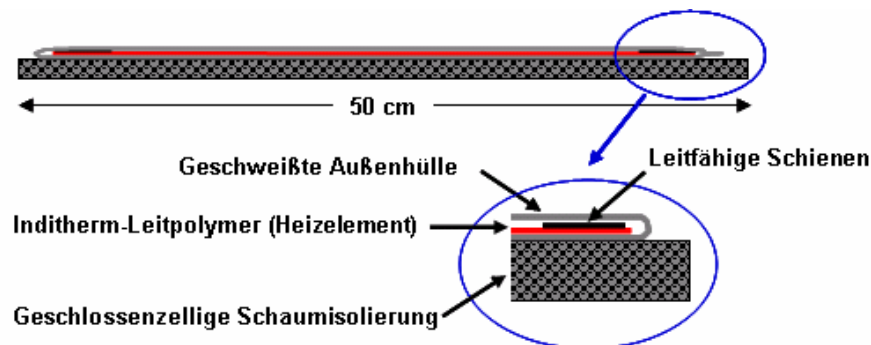


Abbildung 2 – Ein Inditherm-Heiz-Pad im Querschnitt

Die Inditherm-Pads sind in einer Matrix angeordnet, die oben auf der Kies-Dränageschicht verlegt und dann mit Sand und Wachsmedium 25 bis 30 cm tief bedeckt wird. Der Pad-Abstand ist so bemessen, dass der Energieverbrauch optimiert und negative Beeinflussung der Spielfelddränage vermieden wird. Die tatsächlichen Pad-Abstände hängen von den voraussichtlichen Umgebungsbedingungen im Winter ab und können von 50 bis 80 cm variieren.

Pads können entweder von Torlinie zu Torlinie oder von Seitenlinie zu Seitenlinie orientiert sein und sind generell dem Spielfeld-Dränagesystem entsprechend ausgerichtet. Die Orientierung beeinflusst auch die Anzahl Pads. Beispiel: wenn bei einem UEFA-Normspielfeld mit den Maßen 105 x 68 m und einer Auslauffläche von 1 m (Gesamtfläche 7490 m²) die Abstände 60 cm betragen, dann gäbe es rund 640 Pads.

Ein typischer Querschnitt ist in Abbildung 3 dargestellt.

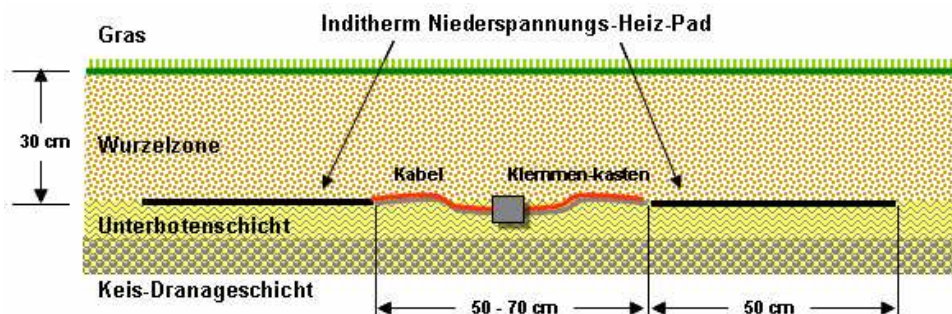


Abbildung 3 – Typische Konfiguration von Inditherm-Heiz-Pads unter einem Rasenplatz

Obwohl die Oberfläche unmittelbar über den Pads zuerst auftaut, wird die Wärme lateral durch die Sandwurzelzone übertragen und taut bald die gesamte Oberfläche auf. Umfassende Feldtests haben gezeigt, dass es keine erkennbare negative Wirkung auf die Spielfelddränage gibt.

Die Heiz-Pads arbeiten mit 50 V und entsprechen IEE SELV- (Sicherheitskleinspannung) Bestimmungen.

Die Heiz-Pads sind in Vierergruppen miteinander verbunden und in kleinen, IP-geschützten Klemmenkästen verdrahtet, die sich auf der Dränageschicht neben den Pads befinden, wie in Abbildung 4 dargestellt. Kabel verlaufen von den Klemmenkästen unter dem Spielfeld zu Abzweigkästen am Spielfeldrand.

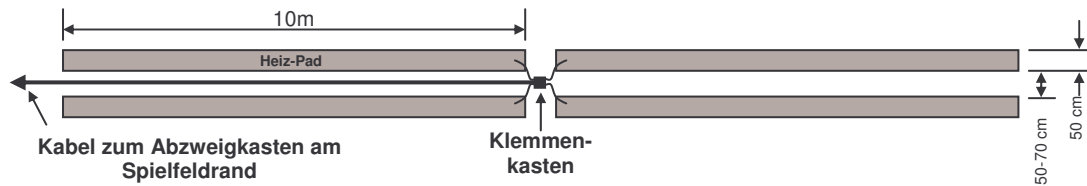


Abbildung 4 – Typische Heiz-Pad-Anordnung

Stromversorgung

Es gibt zwei Grundkonfigurationen für die Stromversorgung:

1. Die Abzweigkästen am Spielfeldrand können die Transformatoren aufnehmen, welche die 400 V~ Netzspannung von der Steuerzentrale auf die vom Heizungssystem benötigten 50 V~ abspannen.
2. Die Transformatoren befinden sich in einer oder mehreren Warte[n] unter der Stadionstruktur oder, im Falle der Trainingsplätze, neben dem Feld. Kabel führen den Abzweigkästen am Spielfeldrand 50 V~ zu.

Die Abzweigkästen am Spielfeldrand können – je nach Anwenderbedarf – entweder über- oder unterirdisch montiert werden. Jeder Abzweigkasten versorgt eine unabhängig regelbare Heizzone. Es gibt normalerweise 8 Zonen pro Spielfeld, allerdings kann dies je nach Gestaltung von Spielfeld oder Stadion anders sein.

In Stadien befindet sich das Hauptbedienfeld normalerweise unter den Tribünen und auf Trainingsplätzen nahe bei der Spielfläche.

Der vom Steuerungs- und Stromversorgungssystem insgesamt in Anspruch genommene Platz ist gering im Vergleich zu Warmwassersystemen, die große Kesselhäuser erfordern. Das Chelsea-System, das drei Spielfelder versorgt, ist hier zu sehen. Und weil es keine beweglichen Teile wie Pumpen gibt, besteht minimaler Wartungsbedarf.



Anschluss von Pads an einen Klemmenkasten



Typischer Abzweigkasten am Spielfeldrand



Foto mit freundlicher Genehmigung von Chelsea FC

Die Bedienfelder der Chelsea Training Academy (für 3 Trainingsplätze)

Die drei beheizten, 25,000m² großen Spielfelder der Chelsea Football Club Training Academy in Cobham, England



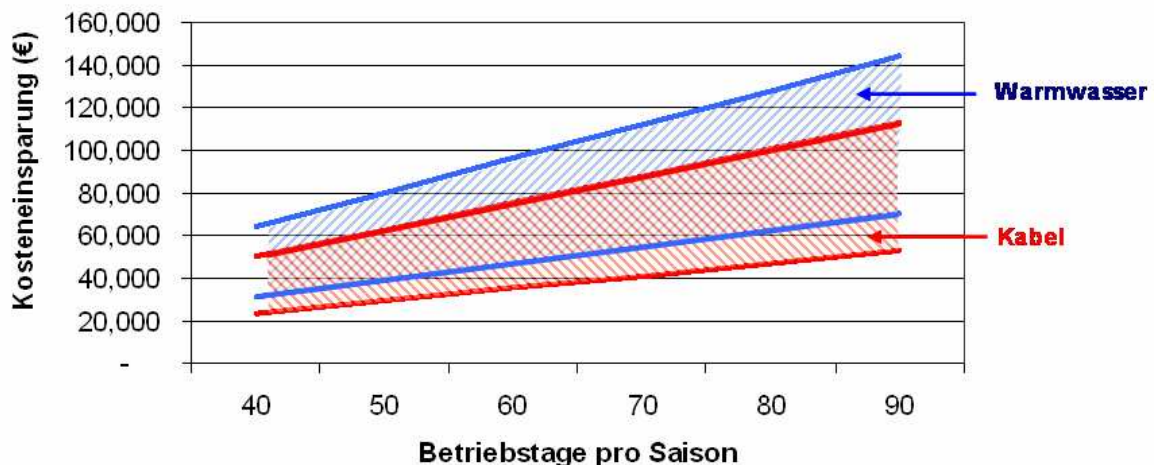
Energieeinsparungen

Die typischen Energieeinsparungen gegenüber alternativen Systemen können erheblich sein, insbesondere über eine Wintersaison. Typische Energieverbrauchswerte von Konkurrenzsystemen sind in nachstehender Tabelle 1 angegeben. Diese Daten basieren auf Felderfahrungen. Tatsächliche Energieverbrauchswerte schwanken, je nach den voraussichtlichen durchschnittlichen Umgebungsbedingungen.

Heizungssystem	Bereich	Leistung kW	Tarif	Kosten		Differenz
			€/kWh	€/Std.	€/Tag	€/Tag
Inditherm		250	0.070	18	420	
Warmwasser	Min.	1,300	0.036	47	1,207	787
	Pumpe	50	0.070	4		
	Max.	2,000	0.036	72	2,022	1,602
	Pumpe	175	0.070	12		
Kabel	Min.	600	0.070	42	1,008	588
	Max.	1,000	0.070	70	1,680	1,260

Tabelle 1 – Kostenstrafen bei Benutzung alternativer Spielfeld-Heizungssysteme

Über eine typische Kaltsaison kann dies in bedeutenden Einsparungen resultieren, insbesondere auf Trainingsplätzen, die bei kalter Witterung laufend benutzt werden. Der typische Einsparungsbereich ist in nachstehender Übersicht 1 dargestellt.



Übersicht 1 – Jährliche Einsparungen bei Benutzung von Inditherm gegenüber alternativen Spielfeld-Heizungssystemen



Spezifikation

Heiz-Pad-Abmessungen:	Typisch 10 m x 50 cm x 1 cm; Pad-Länge schwankt je nach Anwendung und Spielfeldgröße
Heiz-Pad-Abstand:	50-70 cm
Heiz-Pad-Tiefe:	25-30 cm
Heiz-Pad-Isolierung:	Geschlossenzelliger Polyurethanschaum oder Geotextil (Kunstrasen)
Heiz-Pad-Außenmaterial:	Wasserfestes PVC oder ähnliches Material mit heißgeschweißten Nähten
Typische beheizte Fläche:	UEFA-Normspielfeld 68 m x 105 m mit 1 m Auslauffläche um den gesamten Perimeter herum, 7490 m ² abdeckend
Anzahl Heiz-Pads:	Schwankt typisch von 600 bis 700, je nach Pad-Länge, Pad-Abstand, Pad-Orientierung und Spielfeldgröße
Heiz-Pad-Leistungsaufnahme:	500-600 W
Heiz-Pad-Stromversorgung:	50 V~ 50 Hz
Klemmenkästen unter dem Spielfeld:	IP-geschützt; einer auf alle 4 Pads, auf Pad-Level verlegt
Kabel unter dem Spielfeld:	4-adriges Kabel, auf Pad-Level verlegt
Netzspannung:	400 V~ 50 Hz
Transformator (Zentraloption):	300-350 kVA; 415/50 V~ befindlich in der Steuerzentrale innerhalb von 30 Yard vom Spielfeldrand
Transformator (verteilte Option):	8 x 40 kVA; 400/50 V~ in IP-geschützten Abzweiggästen am Spielfeldrand, einer pro Heizzone
Temperaturregelung:	Luft- und Bodentemperatursensoren
Wurzelzonen-Temperatur:	10 - 18°C

Häufig gestellte Fragen

Warum ist Zoneinteilung des Spielfelds nützlich?

Die Zonen sind so ausgelegt, dass es Anwendern möglich ist, nur jene Bereiche des Spielfelds zu heizen, die geheizt werden müssen – beispielsweise dort, wo Tribünenschatten in verzögertem Auftauen resultiert. Dies ermöglicht den Platzwartern wesentlich mehr Kontrolle sowie bedeutend weniger Energieverbrauch.

Ist Inditherm zuverlässig und dauerhaft? Wie lange überlebt es unterirdisch?

Inditherm CPT ist seit vielen Jahren in einer Vielzahl von anspruchsvollen Umgebungen im Einsatz. Das in den Heiz-Pads verwendete geschweißte Außenmaterial ist äußerst robust und hält nachweislich jahrzehntelang.

Hemmen die Pads die Spielfelddränage?

Umfangreiche Feld- und Labortests haben gezeigt, dass die Heiz-Pads eine unerhebliche Auswirkung auf Spielfelddränage haben.

Wie viel Wartung ist erforderlich?

Weil das Inditherm-System praktisch „Solid State“ ist, besteht minimaler Wartungsbedarf. Platzwarte müssen lediglich in der Bedienung des Systems unterwiesen werden.

Sollten wir manuelle oder automatische Steuerung benutzen?

Weil Wetterlagen sehr unberechenbar sein können, empfiehlt Inditherm, dass sich Anwender für ein vollautomatisches System mit Boden- und Lufttemperatursensoren entscheiden. Dadurch ist es weniger wahrscheinlich, dass das System bei kalter Witterung nicht eingeschaltet wird. Ferner werden Energiekosten gesenkt, weil die Sandwurzelzone als ausgezeichnete Wärmesenke fungiert.

Kann das Inditherm-System nachträglich unter einem vorhandenen Spielfeld installiert werden?

Ja. Die Gras- und Wurzelzone müssen dabei entfernt werden, allerdings haben Betreiber die Gelegenheit, eine wirklich gute neue Oberfläche herzustellen. Selbst Wasser- und Kabelsysteme erfordern das Entfernen des Rasens, da ihr Verlegen durch das Gras normalerweise Erhöhungen in der Oberfläche hinterlässt.

Kontakt: Inditherm plc, Houndhill Park, Bolton Road, Rotherham S63 7LG, United Kingdom
 Tel.: +44 (0) 1709 761000; Fax: +44 (0) 1709 761066
 E-Mail: sales@indithermplc.com ; Website: www.inditherm.com