

## Sportplatzseminar 2024

Letzigrund Zürich,  
24. April 2024

### Drohnen und digitale Hilfsmittel in der Rasenpflege - Nutzen und Vorteile in der Praxis

Erich Steiner MSc, Landschaftsarchitekt FH BSLA

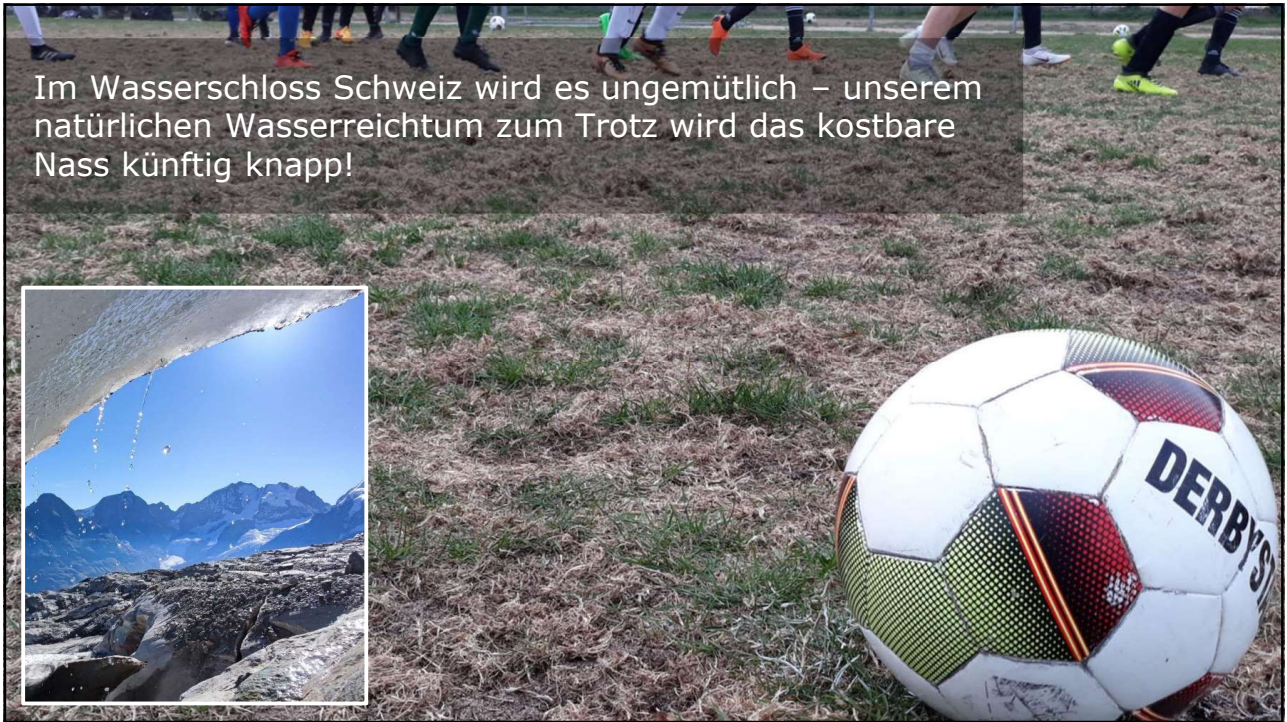
[www.steinerpartner.com](http://www.steinerpartner.com)

1

In der Schweiz hat die Niederschlagsmenge von einzelnen Starkniederschlägen gegenüber 1901 um 12 Prozent zugenommen...  
...und nicht nur in der Schweiz.



2



3



4



Das Bevölkerungswachstum in Zürich stieg 2022 im Vergleich zum Vorjahr um 14% an und die 45'000 Zuzüge im sind der höchste Wert seit 2007.

5

## Status Quo

Die **Wetterextreme nehmen** aufgrund der Klimaveränderung (**Sommertrockenheit und Winterniederschläge**) zu und haben neben dem **zunehmenden Nutzungsdruck** einen markanten Einfluss auf den Sportrasenunterhalt.

Sport- und Golfanlagen werden aufgrund des intensiven Unterhalts oft kritisch beurteilt. Dies insbesondere wegen:

- **Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln**
- **Kunstdüngern**
- **hohem Wasserverbrauch für die Bewässerung**

Alle Betreibenden von Sportanlagen **haben Einflussmöglichkeiten, ihre negativen Auswirkungen** auf den Boden, das Wasser und die Artenvielfalt **zu reduzieren** und deren Schutz voranzubringen. Neben der Reduzierung von Emissionen ist bei einem **verantwortungsvollen Unterhalt** auch die Reduktion des Ressourcen- und Energieverbrauchs zu berücksichtigen.

6



**Unser wichtigstes Ziel:**  
Nicht mehr als Problem, sondern als Teil der Lösung angesehen werden.

*Steiner & Partner*  
Landschaftsarchitektur

**Digitale Hilfsmittel und Technologien**

**TURFVIEW**  
MACHT UNSICHTBARES SICHTBAR

„Was man nicht messen kann, kann man nicht verbessern.“  
Peter Drucker

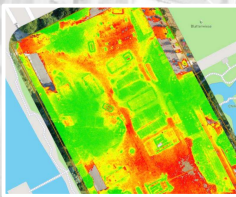
[www.steinerpartner.com](http://www.steinerpartner.com)

## Digitale Hilfsmittel und Technologien

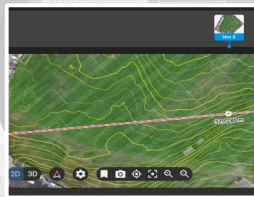
TURFVIEW  
MACHT UNSICHTBARES SICHTBAR

**Dort handeln, wo die Handhabe ist. Dort ansetzen, wo es faktisch am effektivsten ist.**  
Wir sind überzeugt, dass die **Digitalisierung** und **naturbasierte Lösungen** helfen, die **Auswirkungen des Klimawandels zu reduzieren** und **Ökosystemdienstleistungen zu stärken**.

Vitalität



Planung



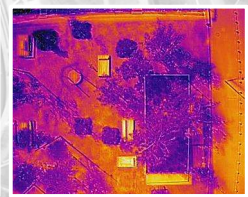
Bau



Dokumentation



Temperatur



www.steinerpartner.com

9

## Intelligente Technologien, Monitoring und Bewertungen

TERRAVIEW  
SOLUTIONS

- **Monitoring und Klassifizierung von Sportrasenflächen** (z.B. Qualität, Vitalität, Deckungsgrad, Artenzusammensetzung, Nutzungsart, Nutzungsdruck usw.)



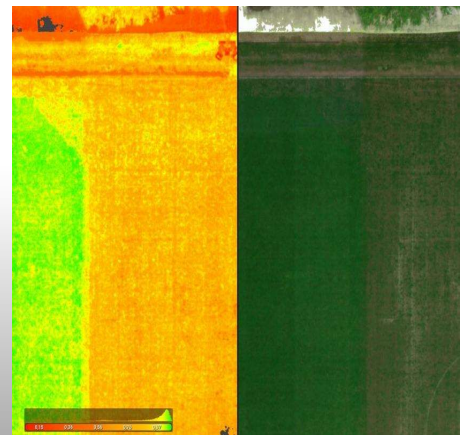
www.steinerpartner.com

10

## Digitale Hilfsmittel und Technologien – Pflanzenindexe

Mit qualitativ **hochwertigen Luftaufnahmen** und mit den Methoden der **Fernerkundung** können eine Vielzahl von potenziellen und zum Teil versteckten Unterhaltsproblemen und **Herausforderungen frühzeitig aufgezeigt und dokumentiert werden**. Dazu gehören:

- **Pilz- und Schädlingsbefall**
- abiotische Probleme wie **Nass- und Trockenstellen**
- **Abnutzung** durch Unterhalt oder Sportbetrieb
- **Hitze- bzw. Kältestress**
- **Verdichtung** und **Stauässe**
- **Nährstoffmangel**
- **Unkrautbefall**
- usw.



## Fallbeispiel Sportanlage Heerenschürli

**Unterschiedliche Sportarten und Nutzung** führt zu unterschiedlichem **Verschleiss des Gräserbestandes**.



## Wichtigste Erkenntnisse aus den verschiedenen Pilot-Projekten

Die Pilotprojekte machten deutlich, dass die **Früherkennung** von **abiotischen Rasenproblemen** sowie von **Rasenkrankheiten** möglich.

Für die Unterhaltsteams ist es zudem wertvoll, wenn **Ungereimtheiten auf Sportrasenflächen rechtzeitig erkannt werden** und **entsprechend reagieren werden kann**.

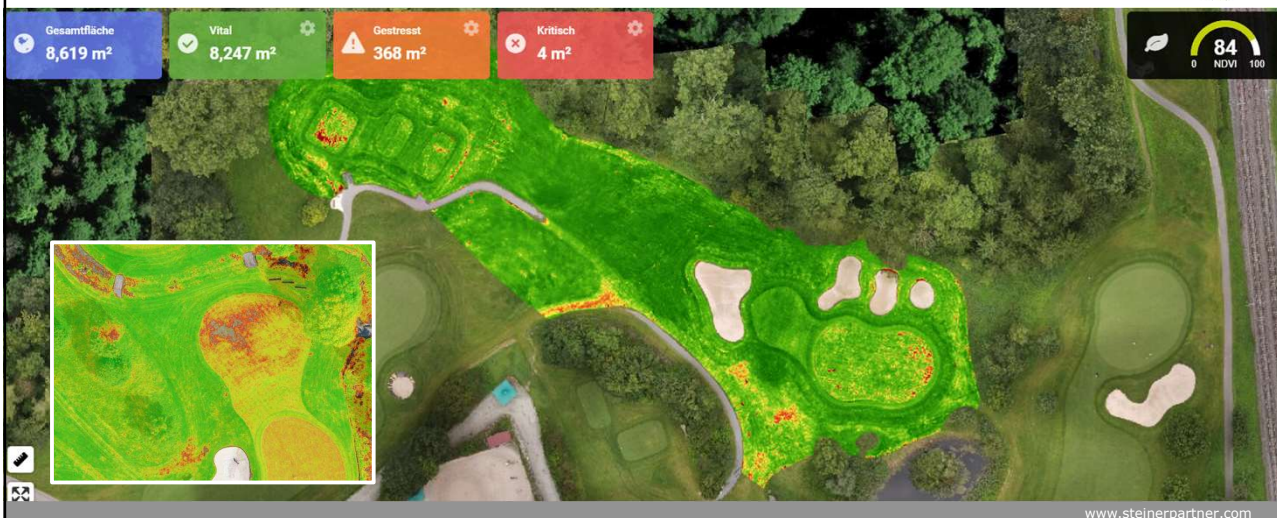
Die **pflegerischen Massnahmen** und die **Einflüsse von Wetter und Klima** können **sichtbar und nachvollziehbar gemacht** werden. Dank den Bildern können **Belastungsschäden visualisiert** und **Probleme kommunizieren** werden.



www.steinerpartner.com

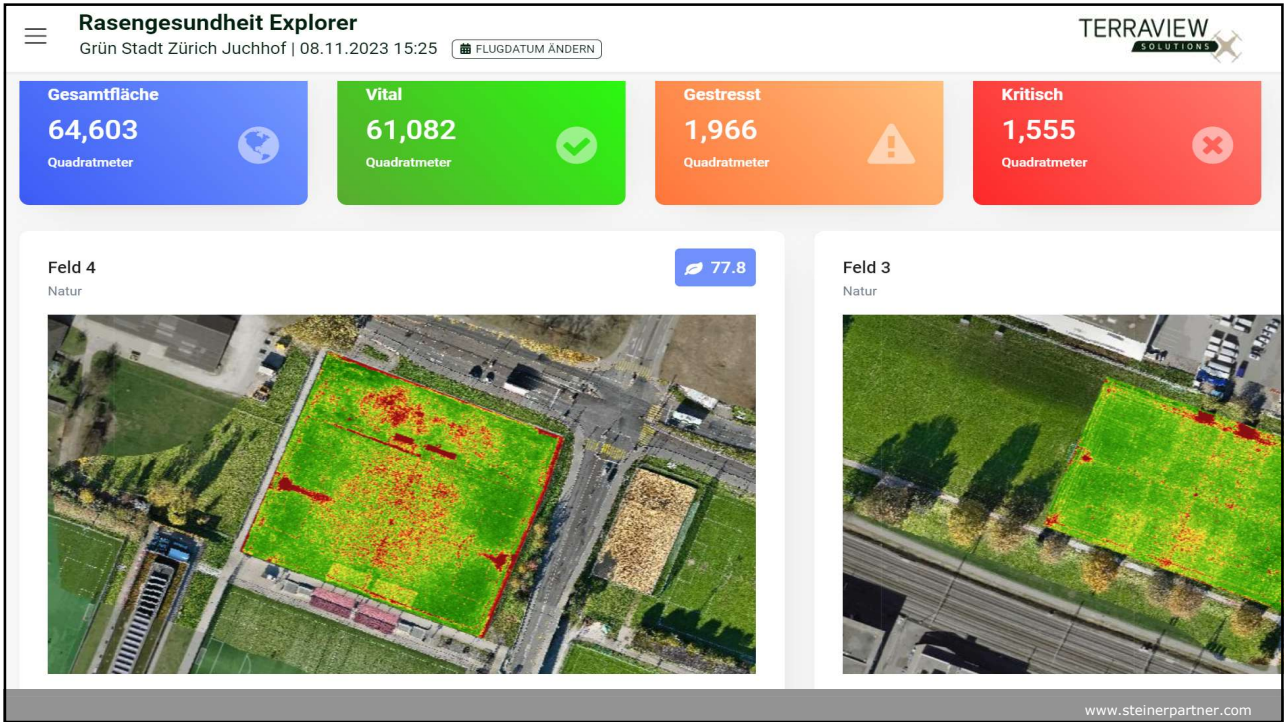
13

## TerraView – Rasenzustand pro Fläche und im Vergleich

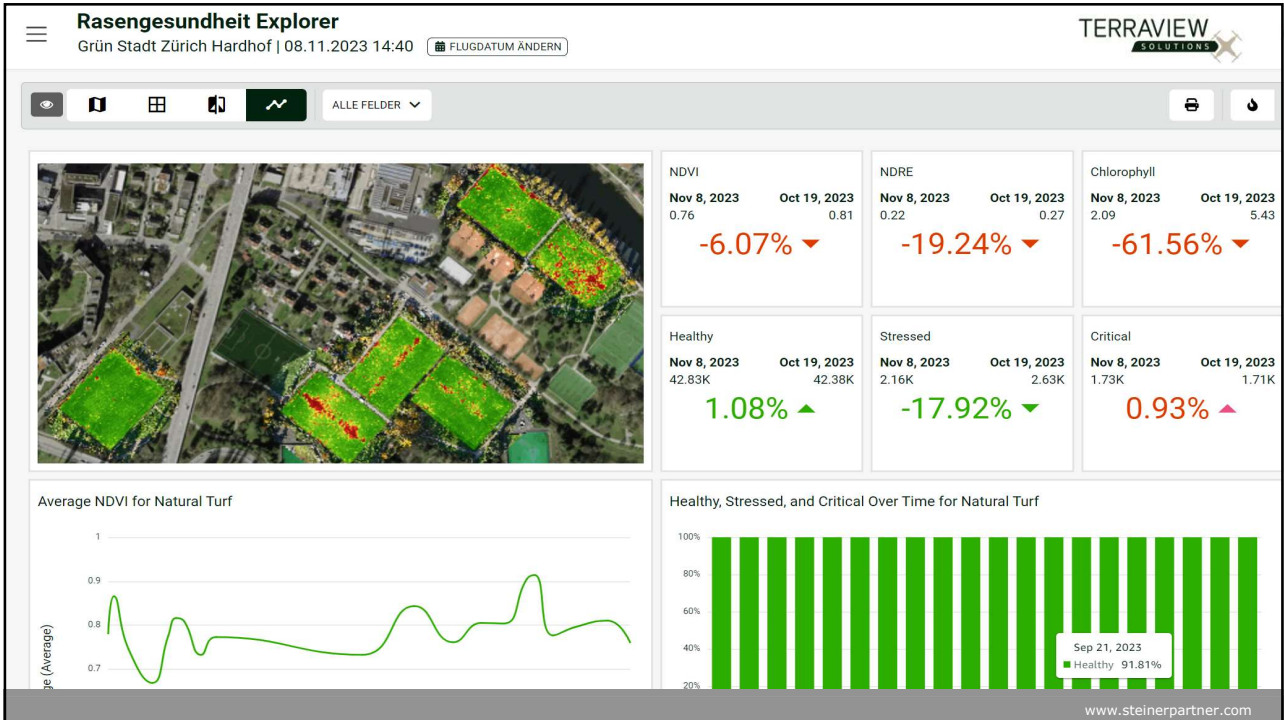


www.steinerpartner.com

14



15



16

## Messung der Bodenfeuchte – was ist digital Möglich?



	Sensoren	Satellitendaten	Drohnen	turfRad
Untergrundmessungen	✓	✗	✗	✓
keine zusätzlicher Aufwand	✗	✓	✗	✓
Einsatz zeitliche steuerbar	✓	✗	✓	✓
liefert Übersichtskarten	✗	✓	✓	✓
Messungen bei Nacht möglich	✓	✗	✗	✓

17

## Digitale Hilfsmittel und Technologien – turfRad



L-band **Microwave Sensing** (Mikrowellen):

- Technologie wird seit Jahrzehnten in der Raumfahrt verwendet
- gilt als die führende Methode zur Messung der **globalen** Bodenfeuchtigkeit

ABER...

**Die Auflösung aus dem Weltraum ist für die Anwendung auf Sportrasenflächen nicht sinnvoll!**



18

## Was kann der TurfRad-Sensor?

- misst die **Feuchtigkeit des Bodens unter der Oberfläche**
- einfache **Montage auf Mäher** und/oder anderen Fahrzeugen (leicht, robust und wasserfest)
- **7 Messungen pro Sekunde**
- GPS-lokalisierte Daten **und automatischer Daten-Upload**
- aktuelle **Bodenfeuchtigkeitsmessung mit jedem Mähen** bzw. mit jedem Befahren
- Integration der Bewässerungskarten (**GIS**)
- **Problembereiche werden sichtbar**
- ermöglicht die **Überwachung von Trends**



www.steinerpartner.com

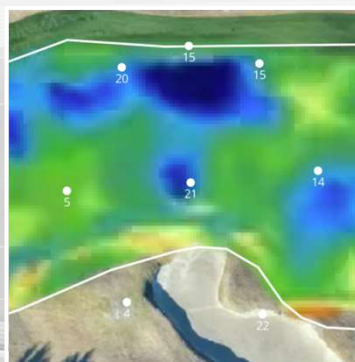
19

## TurfRad – Daten und Informationen

### optimalen Laufzeiten und Einstellungen der Sprinkler



### Unregelmässigkeiten oder Defekte bei Sprinklern



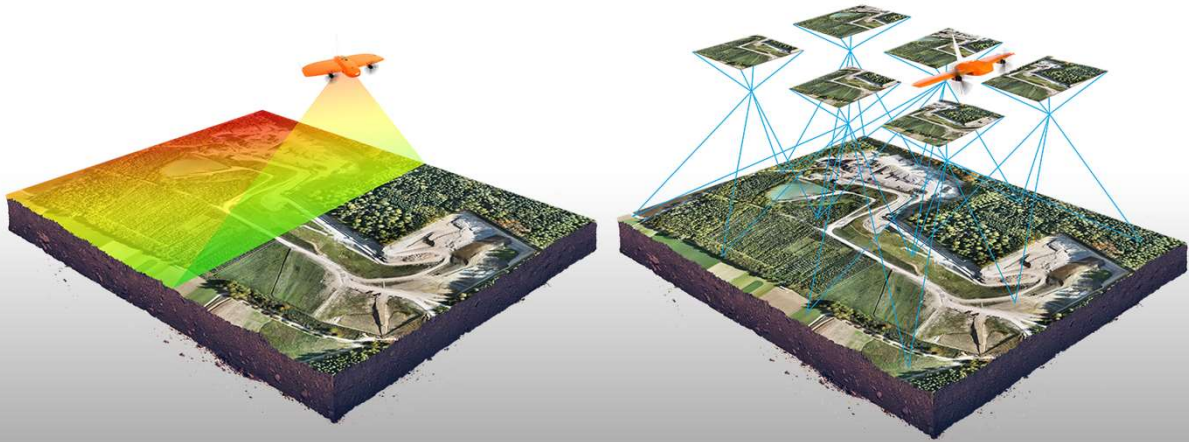
### Nass- oder Trockenstellen frühzeitig erkennen



www.steinerpartner.com

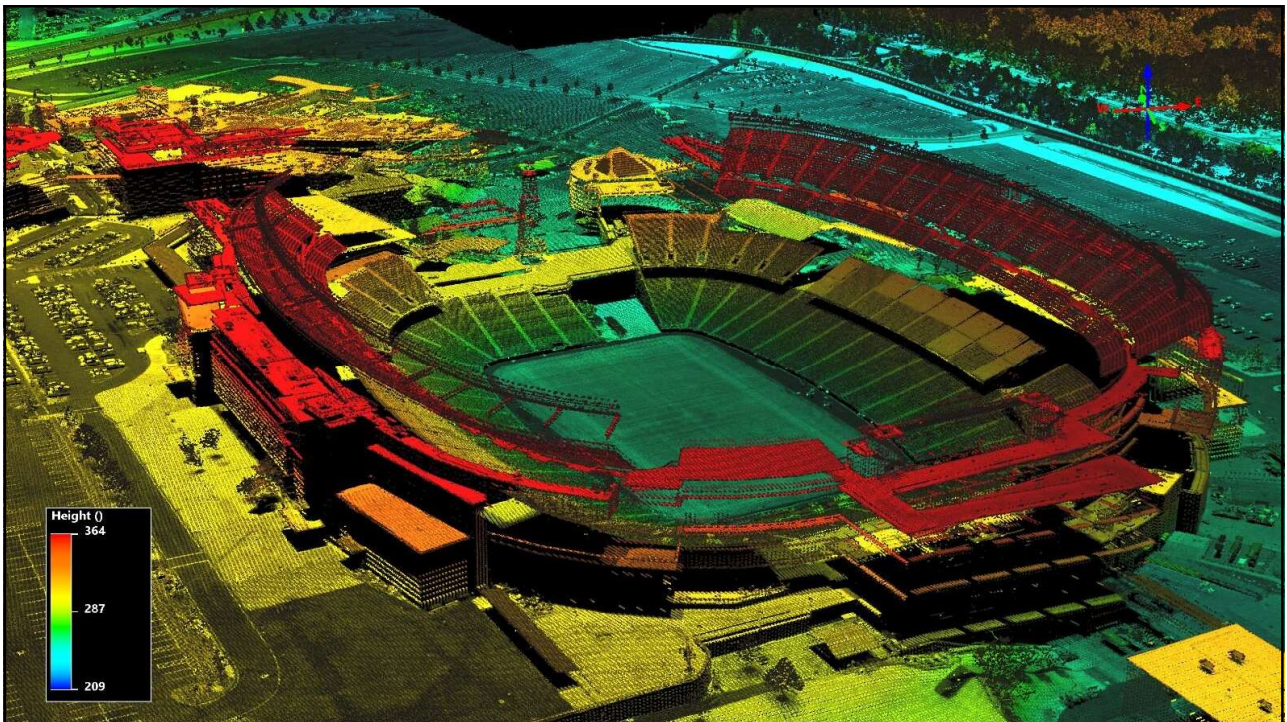
20

## Digitale Hilfsmittel und Technologien – LIDAR oder Photogrammetrie



www.steinerpartner.com

21

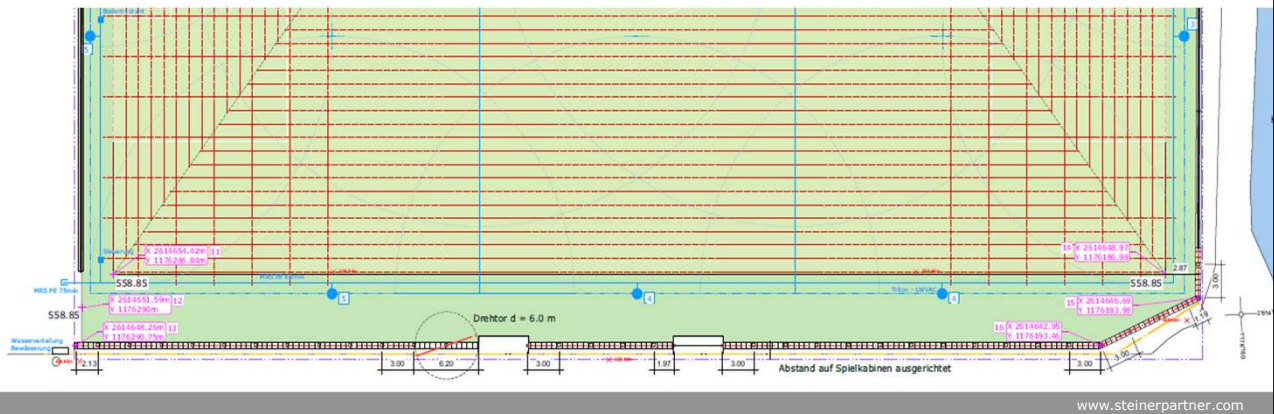


22

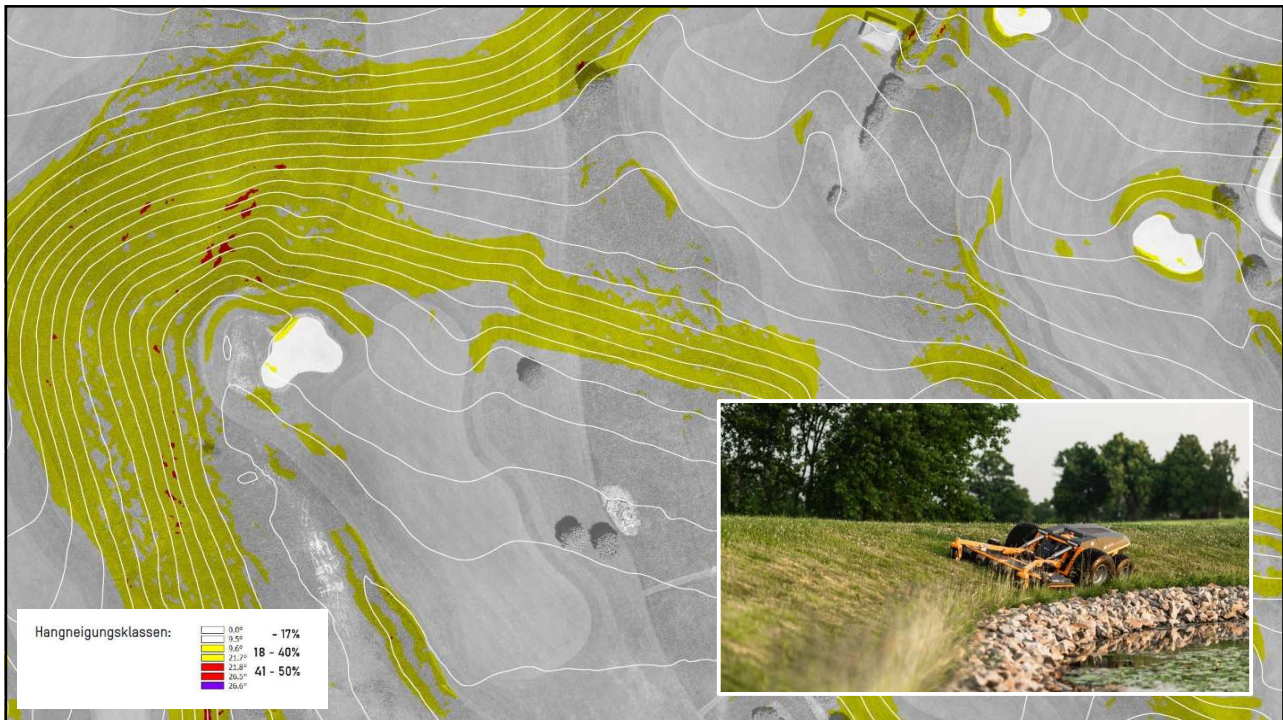


## Intelligente Technologien in der Planung und im Bau

- Höhenlinienmodelle, für die Auf- und Abtragsberechnung und Entwässerungsplanung



25



26

## Intelligente Technologien in der Planung und im Bau



Mit präzisen und effizient erfassten **Punktwolken-Modellen** aus der Luft können verschiedenste planungsrelevante Eigenheiten von Projekten als **gemeinsame Arbeits- und Diskussionsgrundlage** erstellt werden:

- korrekte Grundlage zur **Geländemodellierung**
- **Kubaturberechnung** (Auf-/Abtrag)
- **Entwässerungsplanung**
- **Ausmassberechnung** auf zentimetergenauen Daten
- usw.



www.steinerpartner.com

27

## Digitale Hilfsmittel und Technologien – Geoinformationssysteme (GIS)



www.steinerpartner.com

28

## Intelligente Technologien und Datensicherung

GOLFVIEW  
DAS GIS ZUM DIGITALEN GOLFPLATZ

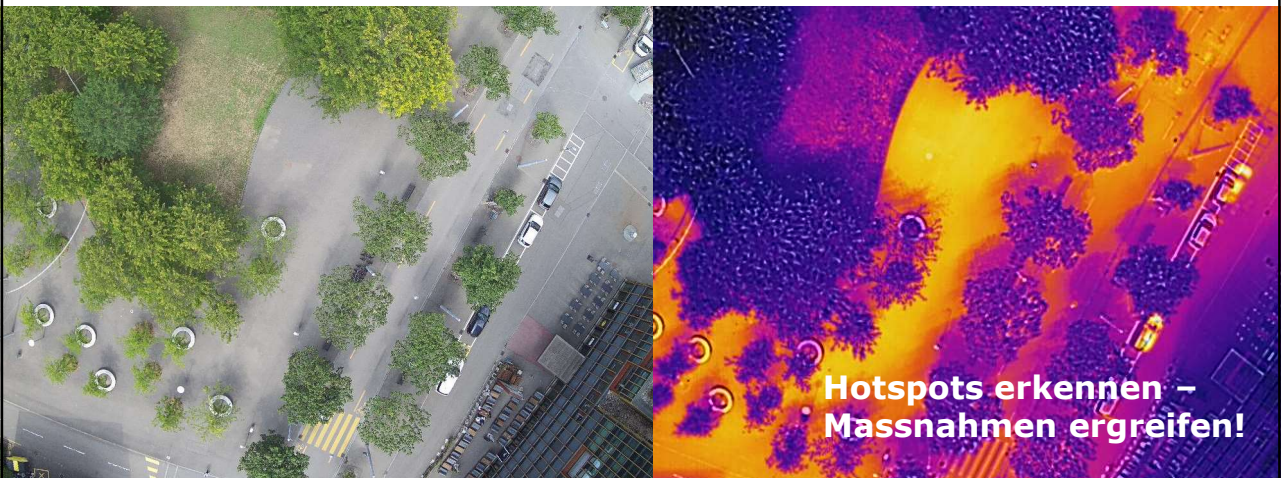
- **Datenbereitstellung** (qualitativ hochwertige Planungs-, Entscheidungs- und Unterhaltsgrundlagen sind in Zukunft unumgänglich)



www.steinerpartner.com

29

## Digitale Hilfsmittel und Technologien – Thermografie



Hotspots erkennen –  
Massnahmen ergreifen!

www.steinerpartner.com

30

## Digitale Hilfsmittel und Technologien – Thermografie



31

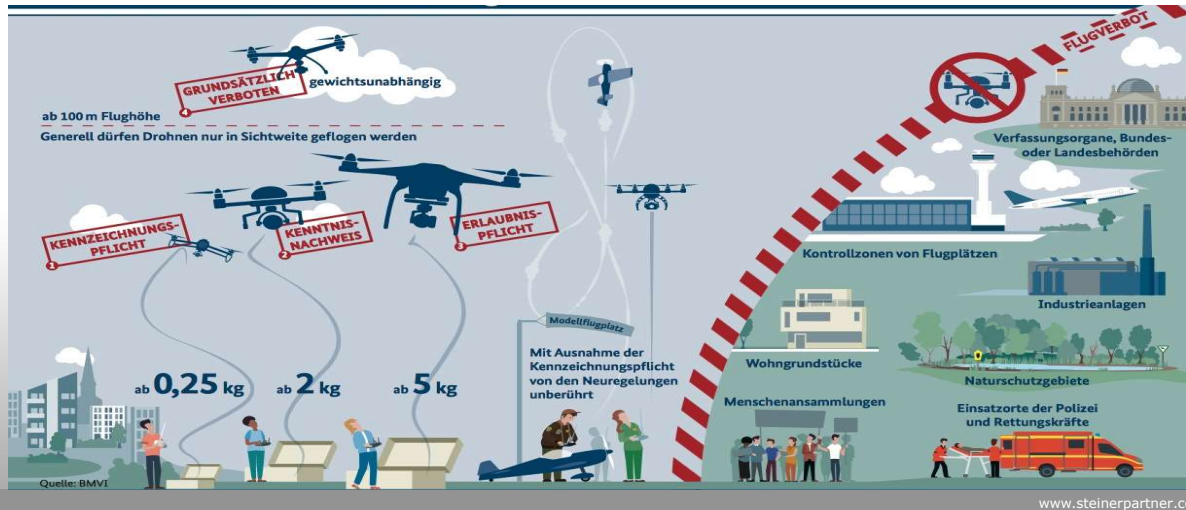
## Intelligente Technologien – Thermografie

- **Thermografie** (qualitativ hochwertige Planungs-, Entscheidungs- und Unterhaltsgrundlagen sind in Zukunft unumgänglich)



32

## Herausforderung Gesetzgebung – Betrieb von Drohnen



33

## Drei Viertel sehen Digitalisierung als Chance

Sehen Sie die Digitalisierung ganz allgemein eher als Chance oder eher als Gefahr?

**25%**  
(- 6PP)

Gefahr

Chance

**Vielen Dank für die Aufmerksamkeit.**

Basis: Alle Befragten (2020: n=1.005; 2019: n=1.003) | PP = Prozentpunkte, Daten für 2020 im Vergleich Abweichungen zu 100 Prozent: »weiß nicht/keine Angabe« | Quelle: Bitkom Research 2020



Digitaltag  
2020

www.steinerpartner.com

34



## Herausforderung Gesetzgebung – Betrieb von Drohnen

**Betriebsgenehmigung nach SORA**

ab 100 m Flughöhe  
Generell dürfen Drohnen nur

**GRUND**

Der Begriff SORA ist eine Abkürzung von «Specific Operations Risk Assessment» und umfasst eine Methodologie, mit der das Risiko bewilligungspflichtiger Drohnenoperationen systematisch identifiziert wird. Für alle Drohnenflüge, die weder mit einem STS noch mit einem PDRA abgehandelt werden können, ist ein Antrag gemäss SORA nötig, der spezifisch auf die geplante Operation zugeschnitten ist.

**Worum geht es?**

Die SORA-Methodologie wird verwendet, um das Risiko zu bestimmen, das von einer komplexen Drohnenoperation ausgeht. Hier sind Operationen eingeschlossen, die ausserhalb des direkten Sichtkontaktes (BVLOS) stattfinden, die maximale Flughöhe von 120 Metern übersteigen oder eine Drohne verwenden, deren maximales Abfluggewicht (MTOM) höher ist als 25 Kilogramm.

Die SORA-Methodologie ist ein iterativer Prozess bei dem das Risiko komplexer Drohnenanwendungen systematisch identifiziert wird: Die Antragsteller bestimmen hierbei selbst, wo, wann und wie sie ihre Drohnenoperation durchführen, ohne dabei Menschen und Objekte in der Luft oder am Boden zu gefährden. Das Resultat dieses Prozesses ist eine detaillierte Beschreibung des geplanten Drohnenflugs und der Risiken, die damit verbunden sind sowie der Massnahmen, die zur Risikominimierung notwendig sind.

ab 0,25

**KENNZEICHNUNGSPFLICHT**

**FLUGVERBOT**

und Rettungskräfte

Quelle: BMVI

www.steinerpartner.com

37

## Digitale Hilfsmittel und Technologien – BIM

Zentrale Datenorganisation –  
ganzheitliche Objektentwicklung!

**BIM**  
Building Information Modeling



38

## Digitale Hilfsmittel und Technologien – BIM

Building Information Modeling (BIM) ist ein digitaler Prozess, der den **Lebenszyklus eines Projekts** vom **Entwurf** über den **Bau** bis zur **Betriebs- und Wartungsphase** optimiert:

- Einheitliches Informations-Modell **von Planung bis Bewirtschaftung und Sanierung**
- **Partizipation auf Modellbasis**
- **Funktionsprüfung vor dem Bau**
- Komplette **Datensätze für den Betrieb**
- usw.

