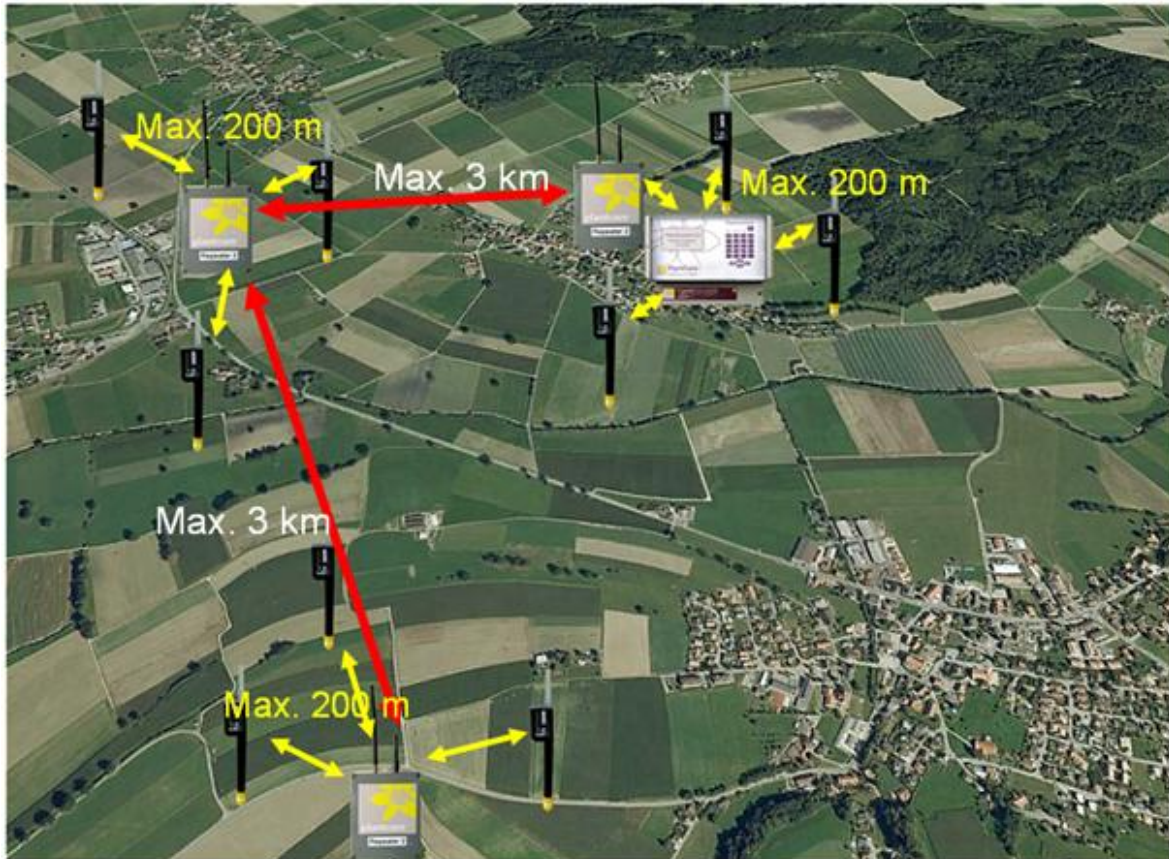


PlantControl CX

Bodenfeuchte-Monitoring zur Bewässerungsoptimierung



Dr. Walter Schmidt / PlantCare AG



PlantCare Ltd. | Sennhof 13 | CH-8332 Russikon | Switzerland
+41 (0)44 463 77 88 | info@plantcare.ch | www.plantcare.ch

Copyright © 2012 PlantCare Ltd. All rights reserved.



PlantCare

excellence in smart irrigation

PlantControl CX

Bodenfeuchte-Monitoring zur Bewässerungsoptimierung

Monitoring: Die zweitbeste Lösung

Eine vollautomatisch, intelligente Bewässerungssteuerung ist für Anwendungen in der Landwirtschaft sicher die beste Lösung, um einerseits Wasser zu sparen und andererseits auch Ertrags- und/oder Qualitätssteigerungen zu erzielen. Eine solche Lösung ist aber nur möglich, wenn eine Grundvoraussetzung gegeben ist: Es sollte eine fest installierte Wasserverteilung in Form von Tropfschläuchen oder fest installierten Regnern vorhanden sein. Wenn diese Grundvoraussetzung nicht gegeben ist, drängt sich ein Bodenfeuchte-Monitoring auf.

Da in der überwiegenden Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe eine festinstallierte Bewässerungsanlage nicht oder nur für bestimmte Felder vorhanden ist, entscheidet der Landwirt aufgrund seiner Erfahrung, wann, in welcher Reihenfolge und wie lange er ein Feld bewässern will. Wenn er das Gefühl hat, nun sei wiederum eine Bewässerung notwendig, dann fährt er auf das entsprechende Feld, verbindet einen Schlauchwagen mit einem oder mehreren Regnern, blickt auf seine Uhr und öffnet die Wasserzufuhr. Daraufhin fährt er wiederum nach Hause und hofft, falls er keine Zeitschaltuhr installiert hat, dass er nicht vergisst, das Wasser nach 2-3 Stunden wieder abzustellen.

Der Zeitpunkt für eine Bewässerung wird vom Landwirt gemäss verschiedener Voraussetzungen und Kriterien bestimmt. Ist es Sommer und heiss, so wird am frühen Morgen oder am Abend bewässert. Hat er am Vortag Pflanzenschutzmittel gespritzt, so darf er die nächsten 2-3 Tage nicht beregnen. Geht ein starker Wind, so würde das Wasser vom Winde verweht und somit verbietet sich ebenfalls eine Bewässerung. Zudem wird in vielen Fällen das Wasser durch die Behörden bewirtschaftet und Vorschriften legen fest, wann und wie viel Wasser bezogen werden darf.

Um auch Landwirte ohne eine fest installierte Bewässerungsanlage zu unterstützen, wurde von PlantCare ein Monitoring System entwickelt, das dem Benutzer hilft, den richtigen Zeitpunkt für den Start einer Bewässerung zu bestimmen und auch einen Hinweis über die richtige Wassermenge liefert (Abb.1).

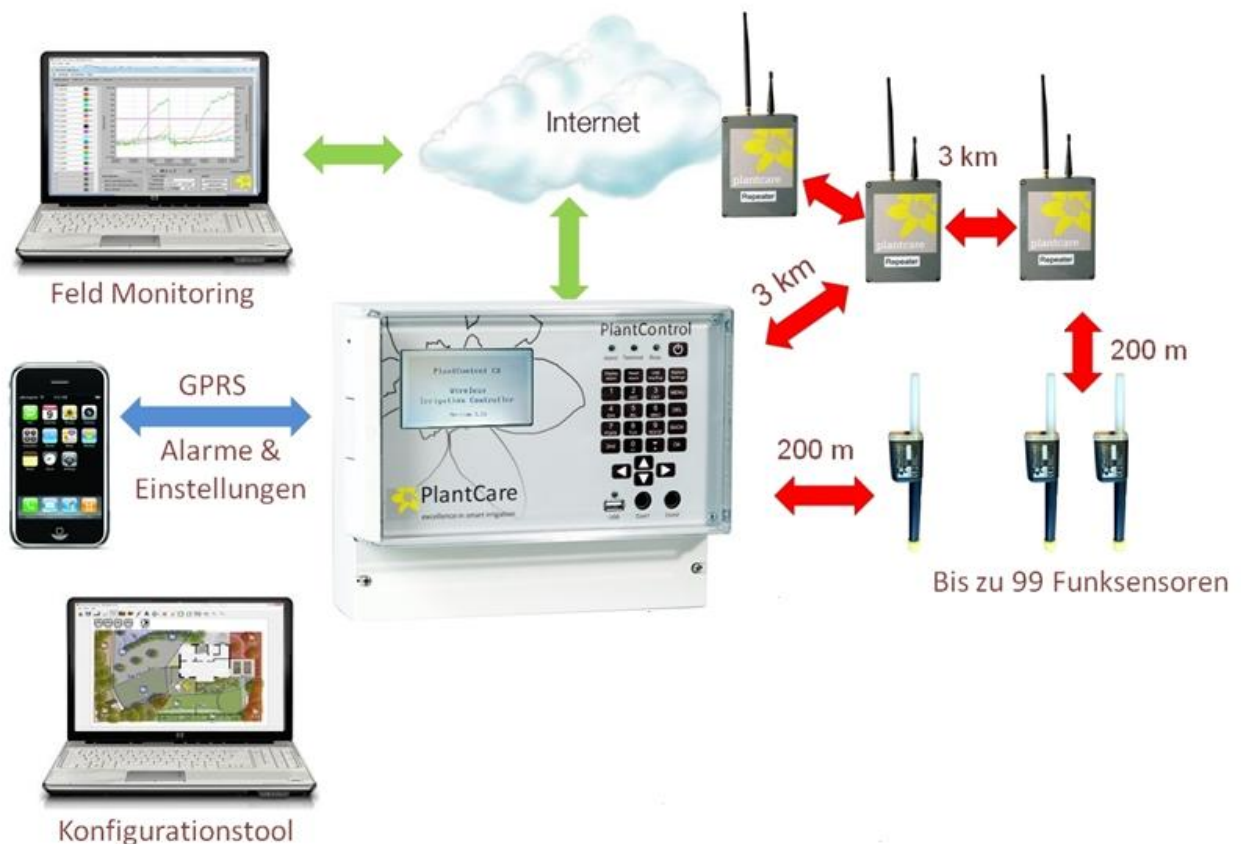


Abb.1: Das PlantCare Bodenfeuchte-Monitoring System

PlantControl CX

Bodenfeuchte-Monitoring zur Bewässerungsoptimierung

Wie bei einer automatischen PlantCare Bewässerungssteuerung basiert auch das Monitoring-System auf den Einsatz von drahtlosen PlantCare Bodenfeuchtesensoren. Der Anwender platziert zwei oder mehrere Sensoren im zu überwachenden Feld und diese melden periodisch die Bodenfeuchte per Funk an die Zentraleinheit, dem PlantControl CX. Dort wird der Mittelwert der Messwerte errechnet und sobald dieser den eingestellten Schwellwert unterschreitet, wird der Landwirt per SMS darüber informiert. Der Landwirt kann dann selbst entscheiden, wann er die Bewässerung starten will.

Bodenfeuchte-Monitoring: Eine wertvolle Hilfe für Landwirte

Das System kann praktisch beliebig viele Felder überwachen. Wird eine Bewässerungsaufforderung in Form eines SMS verschickt, dann übermittelt das System gleichzeitig auch den Status aller anderen überwachten Felder. Dabei wird die prozentuale Abweichung der Bodenfeuchte in den verschiedenen überwachten Feldern von den definierten Trockenschwellwerten übertragen (Abb.2). Somit kann der Landwirt auch erkennen, dass andere Felder ebenfalls bereits nahe an der Trockenschwelle liegen. Dieser Status aller an das System angeschlossenen Felder kann auch jederzeit durch einen SMS-Befehl abgerufen werden. Zudem ist es auch möglich die Schwellwerte und weitere Parameter durch SMS-Befehle aus der Ferne zu ändern.

Um dieses Verfahren auch in der Realität sinnvoll einsetzen zu können, muss - bedingt durch die Funkreichweite der Sensoren - entweder der PlantControl CX im Umkreis von maximal 200 Metern vom zu bewässernden Feld platziert sein, oder aber man verwendet einen oder mehrere Range Extender, die eine Reichweite bis zu 3 km aufweisen.

Durch die Kombination von mehreren Range Extender mit den zugeordneten Bodenfeuchtesensoren kann ein grosses Umfeld von bis zu 15 km Radius abgedeckt werden (Abb.3).



Abb.2: SMS-Nachricht mit Informationen über aktuelle Feuchte

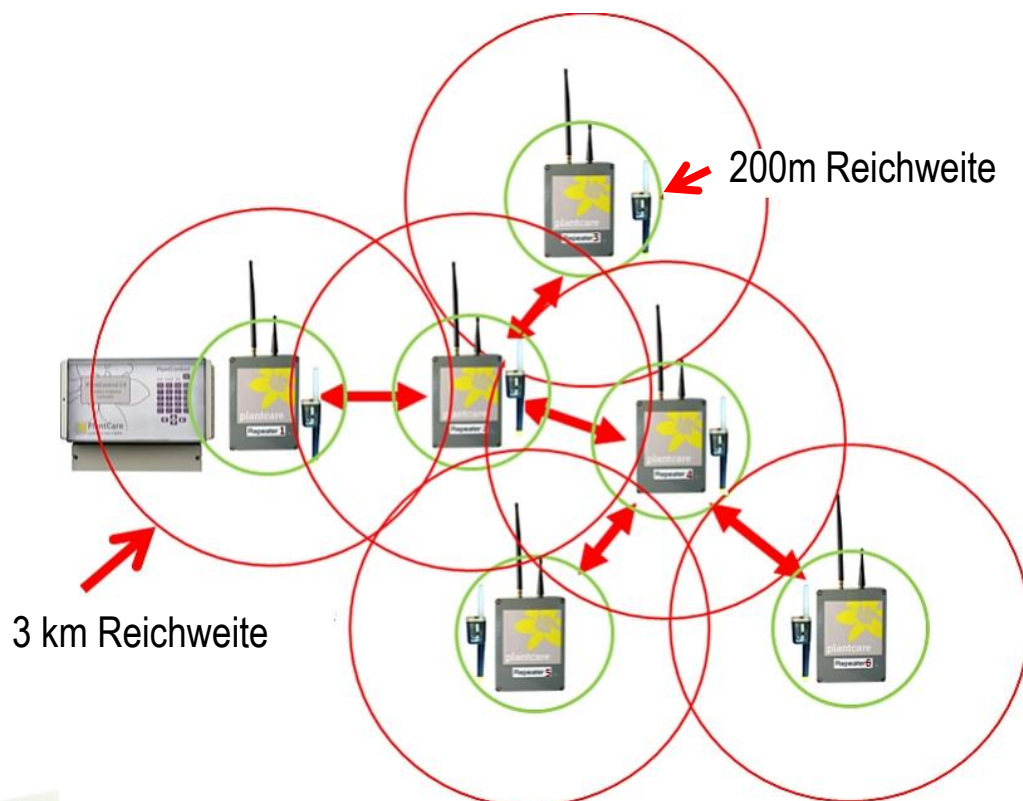


Abb.3: Erweiterung der Funkstrecke mit Range Extender

PlantControl CX

Bodenfeuchte-Monitoring zur Bewässerungsoptimierung

Damit ist die erste Zielsetzung, dem Landwirt über den Startzeitpunkt einer Bewässerung eine solide Entscheidungsgrundlage zu liefern, erfüllt. Die Frage, ob zu lange oder zu kurz bewässert wurde, ist damit noch nicht beantwortet. Da der PlantControl CX aber die Bodenfeuchtedaten aufzeichnet, erhält der Landwirt durch eine einfache Analyse der Feuchte-daten auch eine Antwort darauf.

Zeigt die Kurve der Bodenfeuchte nach einer Bewässerung einen Verlauf wie z.B. in der Abb.4 - die Bodenfeuchte verbleibt nach einer Bewässerung längere Zeit bei 100% ohne dass es geregnet hätte -, so kann angenommen werden, dass zu lange bewässert wurde. Steigt aber die Kurve nach einer Bewässerung nur leicht an, so war der Wassereintrag zu gering, wobei dies aber in bestimmten Fällen und bei bestimmten Kulturen auch erwünscht sein kann (Abb.5).

Eine Analyse der Daten macht es daher möglich, auch den Wassereintrag zu optimieren.

Dieses Verfahren kann auch dann angewendet werden, wenn am Feld eine Zeitschaltuhr montiert ist, die zu festgelegten Zeiten und immer gleich lange das Wasserventil öffnet. Durch die Messung der Bodenfeuchte und der Analyse dieser, können die Einstellungen des Timers zumindest optimiert werden.

Es versteht sich von selbst, dass dieses System nicht nur im Bereich der Landwirtschaft nützlich ist, sondern auch bei grösseren Grünflächen, wie z.B. Friedhöfen oder Parkanlagen.

Der PlantControl CX kann das Monitoring parallel zu einer automatischen Bewässerung von Zonen mit stationärer Bewässerungseinrichtung durchführen, d.h. es können alle zu bewässernden Zonen, unabhängig davon, ob sie automatisch oder manuell bewässert werden, abgedeckt werden. Wird eine nur überwachte Zone auch an ein Bewässerungssystem angeschlossen, so wechselt man vom Überwachungsmodus einfach in den Bewässerungsmodus.

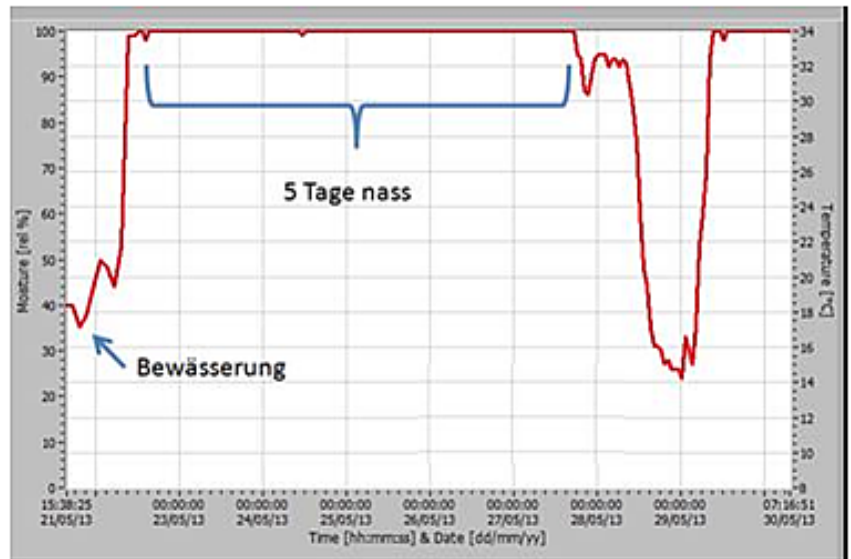


Abb.4: Zu lange bewässert? Grafische Daten zeigen Feuchteverlauf.

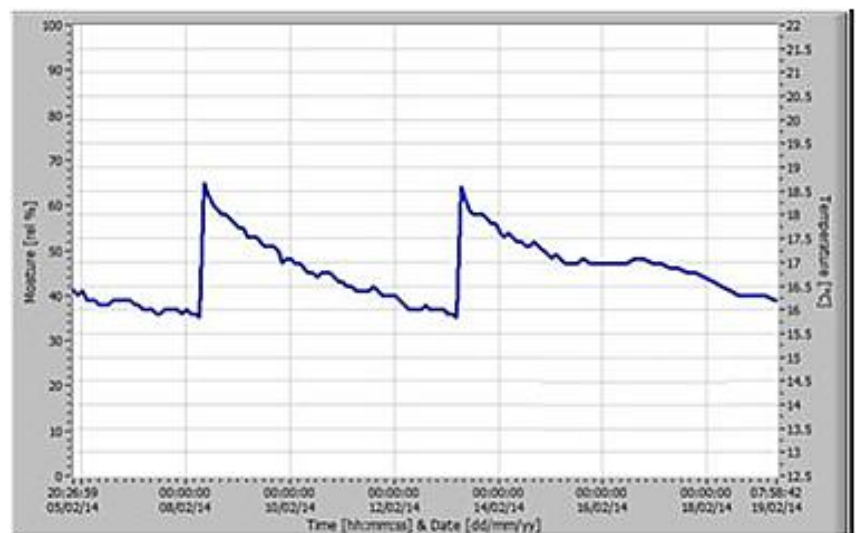


Abb.5: Zu kurz bewässert? Grafische Daten zeigen Feuchteverlauf.

PlantControl CX

Bodenfeuchte-Monitoring zur Bewässerungsoptimierung

Praxisbeispiele

Die Abb. 6 zeigt einen Bio-Betrieb. Dieser produziert auf kleinstem Raum (ca. 1 ha) verschiedenste Gemüsesorten in Glashäusern und in Tunneln. In diesem Bereich wird auf 16 Zonen automatisch bewässert. Daneben sind noch Felder, auf denen Zwiebeln, Kartoffeln etc. angebaut werden. Zwei dieser Teilflächen werden nur überwacht. Da die Zonen sich alle innerhalb von 200 Metern befinden, benötigt man in diesem Falle keine Range Extender.



Abb. 6: Bio-Betrieb im zürcherischen Brütten mit sensorgesteuerter Bewässerungssystem PlantControl CX

Abb.7 zeigt eine Situation, bei der die zu überwachenden Felder recht weit vom Bauernhaus entfernt liegen. In diesem Falle sind drei Range Extender notwendig wobei ein Range Extender durchaus mehrere Felder im Umkreis von 200 Metern abdecken kann.

In solchen Anwendungsfällen ist es für den Landwirt sehr wertvoll eine SMS-Nachricht zu erhalten, wann und wo bewässert werden sollte, da er sich so die Kontrollfahrten zu den einzelnen Feldern erspart.

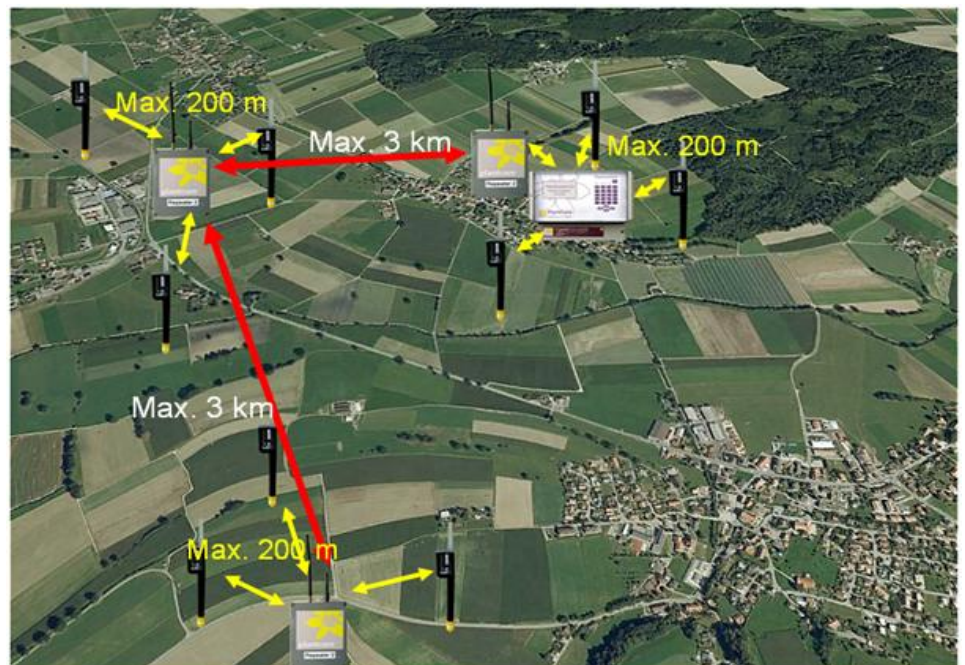


Abb. 7: Monitoring von weit auseinander liegenden Feldern mit Range Extender

PlantControl CX

Bodenfeuchte-Monitoring zur Bewässerungsoptimierung

Praxisbeispiele

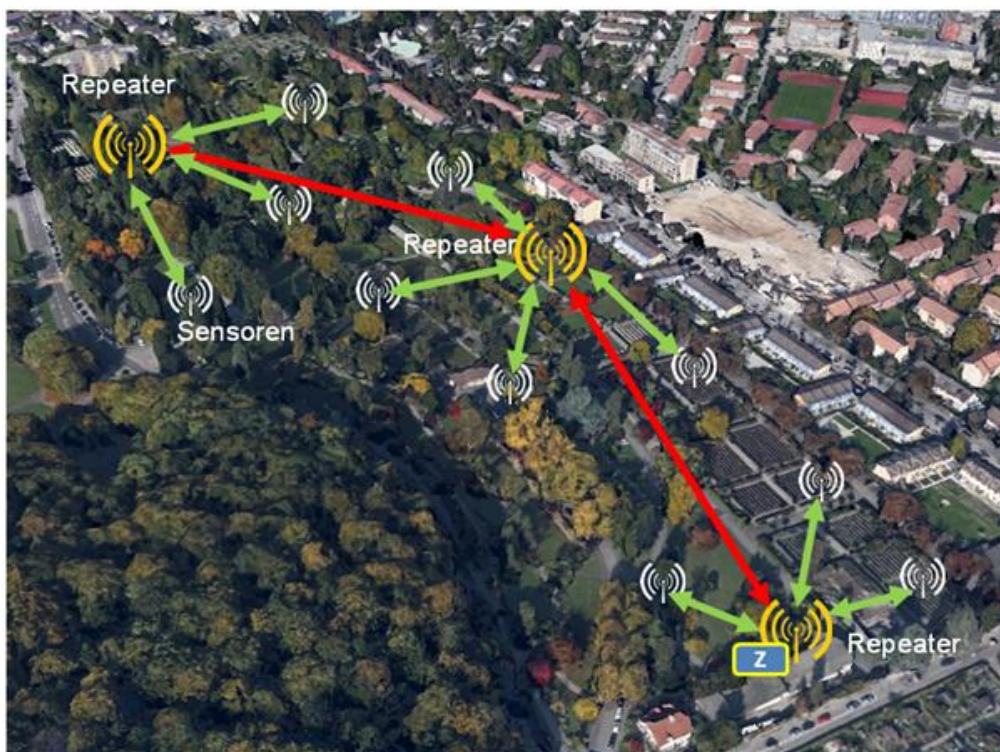


Abb.8: Konzept zur Überwachung eines Friedhofes.

Zusammenfassung

Die Erfahrung zeigt, dass bei Agraranwendungen - bedingt durch die fehlende Information über den Feuchtezustand der Felder - immer nach dem Prinzip „mehr ist besser“ bewässert wird, was gleichzeitig bedeutet, dass man oft massiv überbewässert.

Steht keine stationäre Bewässerungseinrichtung zur Verfügung bzw. wird die Bewässerung mittels einer Zeitschaltuhr gesteuert, so kann man durch den Einsatz eines Monitoring-Systems nicht nur den Wasserverbrauch stark reduzieren, sondern auch Trocken- und Feuchtestress vermeiden und dadurch den Ertrag steigern. Gleichzeitig wird das Auswaschen von Pflanzenschutzmittel in das Grundwasser vermieden.

Da der Landwirt ohne sein Zutun automatisch immer dann informiert wird, wenn ein Feld bewässert werden sollte, lebt er wesentlich stressfreier und kann auch seine Arbeitseinteilung besser organisieren.