

# Digitale Nacherfassung historischer, täglicher Klimadaten

Hermann Mächel<sup>1</sup>, Johannes Behrendt<sup>1</sup>, Alice Kapala<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Deutscher Wetterdienst, Kaiserleistraße 44, 63067 Offenbach/Main

<sup>2</sup> Meteorologisches Institut, Universität Bonn, Auf dem Hügel 20, 53121 Bonn

E-mail: Hermann.Maechel@dwd.de



In den letzten Jahren hat sich der Schwerpunkt der statistischen Klimatologie von der Auswertung von Monatswerten auf die Betrachtung von extremen Ereignissen verlagert. Dafür sind lange, lückenlose, tägliche Beobachtungen unerlässlich, die nur selten in einem ausreichenden Umfang zur Verfügung stehen. Aus dieser Notwendigkeit heraus werden auf internationalen und nationalen Ebenen Anstrengungen unternommen tägliche Beobachtungsdatensätze zu ergänzen und historische Klimadaten zu retten. Auch die WMO hat ein Programm zur Rettung historischer Daten (Data Rescue Project, DARE) initiiert und alle Länder aufgefordert ihre Papierarchive zu digitalisieren (d.h. die Zahlen zu erfassen und digitale Fotos von den Unterlagen anzufertigen), damit zu sichern und zukünftigen Wissenschaftlergenerationen zur Verfügung zu stellen.

In diesen Kontext fügt sich auch die Ende 2003 am Meteorologischen Institut der Universität Bonn und im September 2005 beim Deutschen Wetterdienst (DWD) gestartete Initiative zur „Rettung“ historischer Klimadaten aus Deutschland. Ziel des KLIDADIGI-Projektes ist es, die vorhandenen Defizite in der Verfügbarkeit von Klimadaten zu beheben und der Klimaforschung eine breitere Datengrundlage (100jährige und längere tägliche Beobachtungsreihen) für Studien der Klimaänderungen, speziell der extremen Wetterereignisse in Deutschland, zur Verfügung zu stellen.

## 1. Ausgangsbasis

Gegenwärtiger Bestand des DWD an täglichen 100jährigen (und längeren) Zeitreihen in digitaler Form:

95 Niederschlagsstationen  
12 Klimastationen

Aus Abb. 1 sind folgende Defizite abzuleiten:

- 1) Anzahl der Stationen in Norddeutschland unzureichend
- 2) Digitale Daten in den Neuen Bundesländern erst ab 1951 bzw. 1969 flächendeckend vorhanden

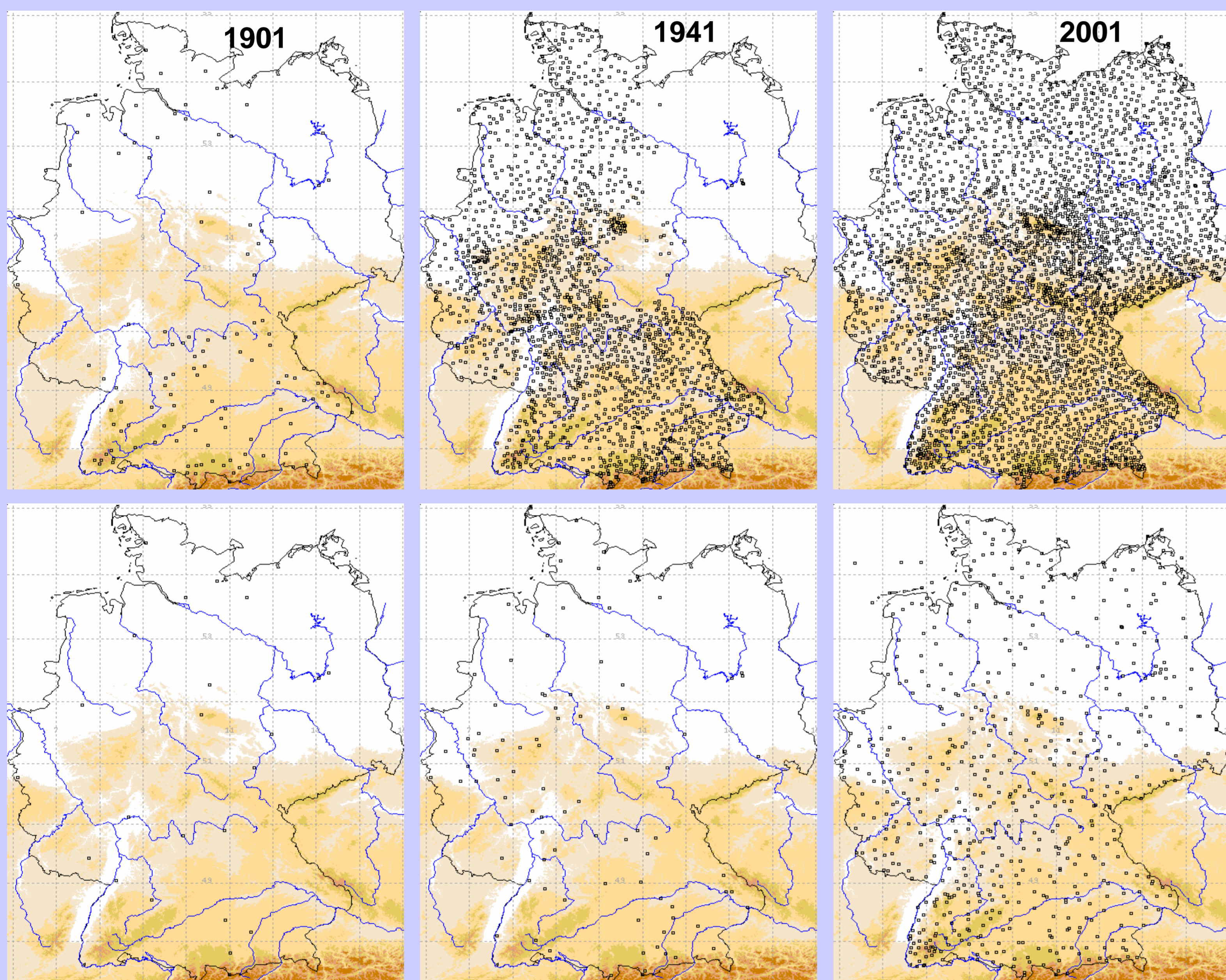


Abb. 1: Räumliche Verteilung der Niederschlags- (oben) und Klimastationen (unten) am 1. Januar 1901, 1941 und 2001

## 2. Bestandsaufnahme

Aus der Differenz zwischen den digitalen täglichen und monatlichen Werten (Abb.2, grüne Fläche) ergibt sich folgende zu digitalisierende Menge:

Niederschlag: 142000 Stationsjahre bzw. 280 Personenjahre oder etwa 1000 Stationen

Klima: 11400 Stationsjahre bzw. 220 Personenjahren oder etwa 100 Stationen.

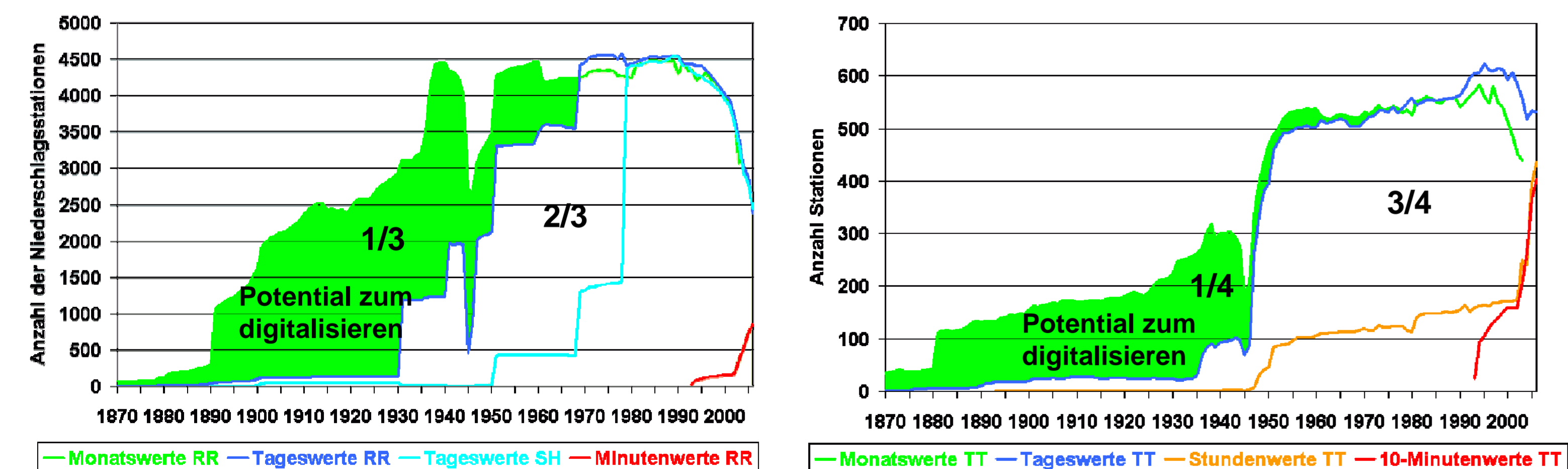


Abb. 2: Zeitliche Entwicklung der Zahl der Niederschlagsstationen (RR, und Schneehöhen SH, links) und der Klimastationen anhand von Temperaturdaten (TT, rechts)

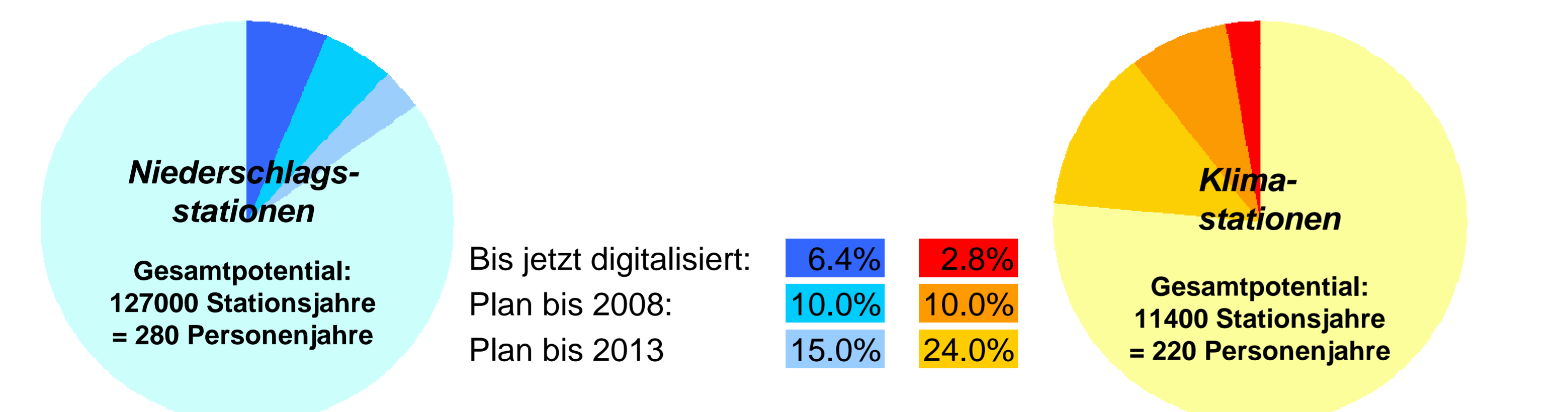


Abb. 3: Zahl der bereits durchgeführten und geplanten Digitalisierungsarbeiten im Vergleich zu den noch nicht digitalisierten Unterlagen zu Projektbeginn

## 3. Zu digitalisierende Parameter

Da die Monatswerte der Niederschlags- und Klimastationen schon früher fast vollständig digitalisiert wurden, konzentriert sich das Projekt KlidaDIGI auf die Tages- und Terminwerte. Es gibt aber auch noch zeitlich höher aufgelöste, nicht digital erfasste Unterlagen wie z. B. Streifen von Wind- und Regenschreibern, deren digitale Sicherung noch warten muss. Von den Niederschlagsstationen werden die Niederschlagshöhe, Schneehöhe, Form des Niederschlags und Wettererscheinungen als Tageswerte digitalisiert. An den Klimastationen sind es die Parameter (drei mal täglich zu den Hauptterminen): Temperatur, Bodenluftdruck, spezifische und relative Feuchte, Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie Wolkenbedeckungsgrad; einmal täglich vorhanden sind die Sonnenscheindauer, Minimum-, Maximumtemperatur und der Niederschlag (wie oben).

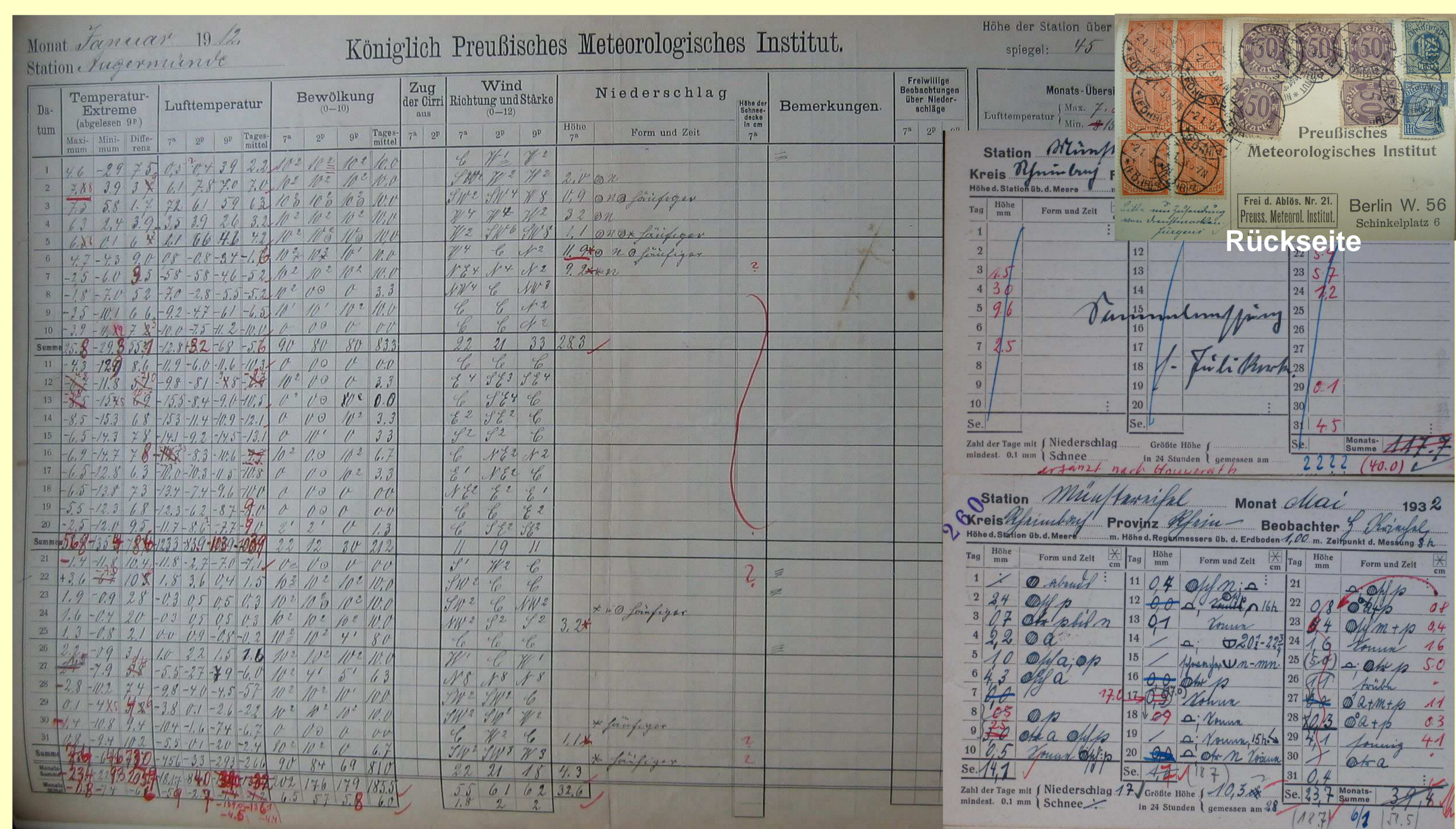


Abb. 4: Beispiel einer Klimatablelle (links) und Niederschlagsbeobachtungen bis 1935 (rechts). Die Unterlagen wurden von den Beobachtern ausgefüllt und an den Wetterdienst gesandt, wo sie auf ihre Richtigkeit hin überprüft und wenn nötig korrigiert wurden (Bemerkungen in rot)

Wie die Beispiele zeigen (Abb. 4), ist eine automatische Digitalisierung mittels Texterkennung nicht möglich, da die Unterlagen ausschließlich handschriftlich (auch in Sütterlin, z.T. mit Bleistift geschrieben) vorliegen und aktuelle Texterkennungssoftware (OCR) nur etwa 50% richtig zu erkennen vermögen. Viele der Unterlagen liegen als gebundene Bände vor, so dass diese beim Einscannen beschädigt bzw. zerschnitten und wieder gebunden werden müssten.

## 4. Stand der Arbeiten

In den vergangenen zwei Jahren wurden 152 Niederschlags- und 9 Klimastationen ergänzt. Einige weisen aber noch erhebliche zeitliche (mehr als 2 Jahre) Lücken auf. Sie müssen noch geprüft werden, denn erst der Vergleich mit Nachbarstationen bringt akkumulierte Werte (Summation über mehrere Tage) zum Vorschein. Für die restliche Laufzeit des Projekts ist dass Schließen räumlicher und zeitlicher Lücken im Niederschlagsmessnetz (Abb. 5 und 6) und die Digitalisierung anderer Klimaparameter geplant.

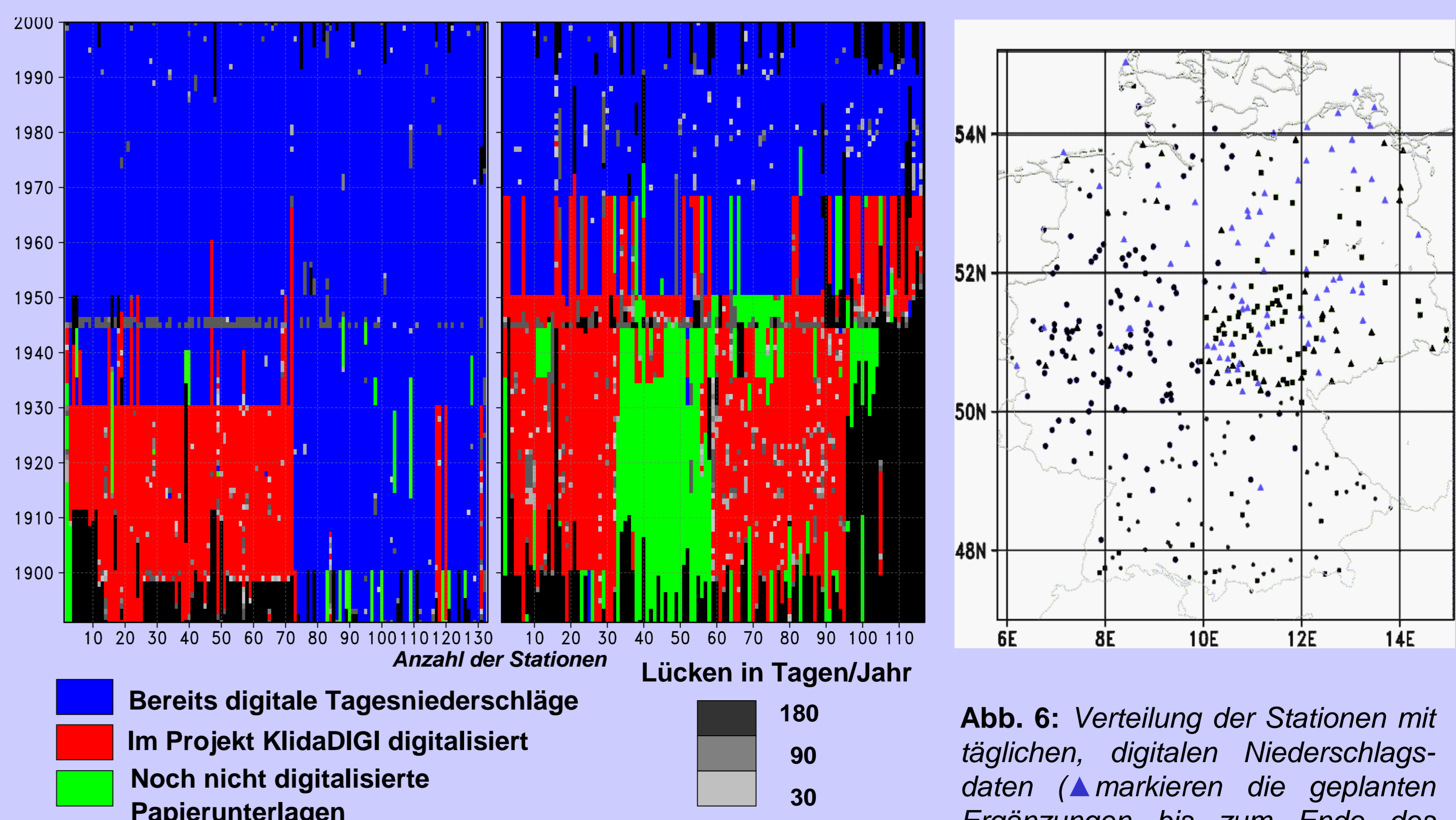


Abb. 5: Zeitliche Verfügbarkeit täglicher Niederschlagswerte für Deutschland. Während des Zweiten Weltkriegs sind bei fast jeder Station Lücken vorhanden.

Abb. 6: Verteilung der Stationen mit täglichen, digitalen Niederschlagsdaten (▲ markieren die geplanten Ergänzungen bis zum Ende des Projekts)