

Raumzeitliche Variabilität von Niederschlägen als möglicher Auslöser wasserbürtiger Durchfallerkrankungen am Beispiel des RB Köln

Dipl.-Geogr. Alexandra Wieland

Jahrestagung des Arbeitskreises Medizinische Geographie
07.- 09.10. 2004, Remagen



Grundsätzliche Problematik

- Klimawandel weltweit für etwa 2,4% aller Durchfallerkrankungen verantwortlich
- auch für Europa: Folgen des Klimawandels für das Auftreten wasserbezogener Erkrankungen
- nördlich 30° nördlicher Breite und südlich von 30° südlicher Breite: Zunahme der Niederschlagsmengen
- tropische und subtropische Regionen: Abnahme der Niederschlagsmengen
- erkennbarer Trend zu häufigeren Wetterextremen



Grundsätzliche Problematik

- extreme Niederschlagsereignisse können die Rohwasserqualität maßgeblich beeinträchtigen und die Aufbereitungstechnologien überfordern
- Wasseraufbereitungsanlagen und Abwasserwerke können in ihrer Funktion gestört werden, sodass toxische Substanzen und Krankheitserreger in Vorfluter und Trinkwasser gelangen



Grundsätzliche Problematik

- USA: ein Zusammenhang zwischen dem vermehrten Auftreten wasserbürtiger Krankheiten und vorangegangenen Starkniederschlagsereignissen konnte für den Zeitraum 1948-1994 zweifelsfrei nachgewiesen werden
- Über die Hälfte aller wasserbürtigen Krankheitsausbrüche trat dort nach Starkniederschlägen auf



Raumzeitliche Variabilität von Niederschlägen als möglicher Auslöser wasserbürtiger Durchfallerkrankungen am Beispiel des RB Köln

Raumzeitliche
Variabilität der
Niederschläge

Raumzeitliche
Variabilität der
Durchfallerkrankungen

Analyse eines
möglichen
Zusammenhangs



Raumzeitliche Variabilität der Niederschläge

- der DWD unterhält ca. 400 Klimastationen in ganz NRW
- davon im RB Köln ca. 60 Stationen, die seit 1931 die täglichen Niederschlagswerte aufgezeichnet haben
- zur Vergleichbarkeit im Untersuchungszeitraum (1951- 2000): nur die Stationen die kontinuierlich gemessen haben

das ergibt eine Auswahl von 42 Stationen

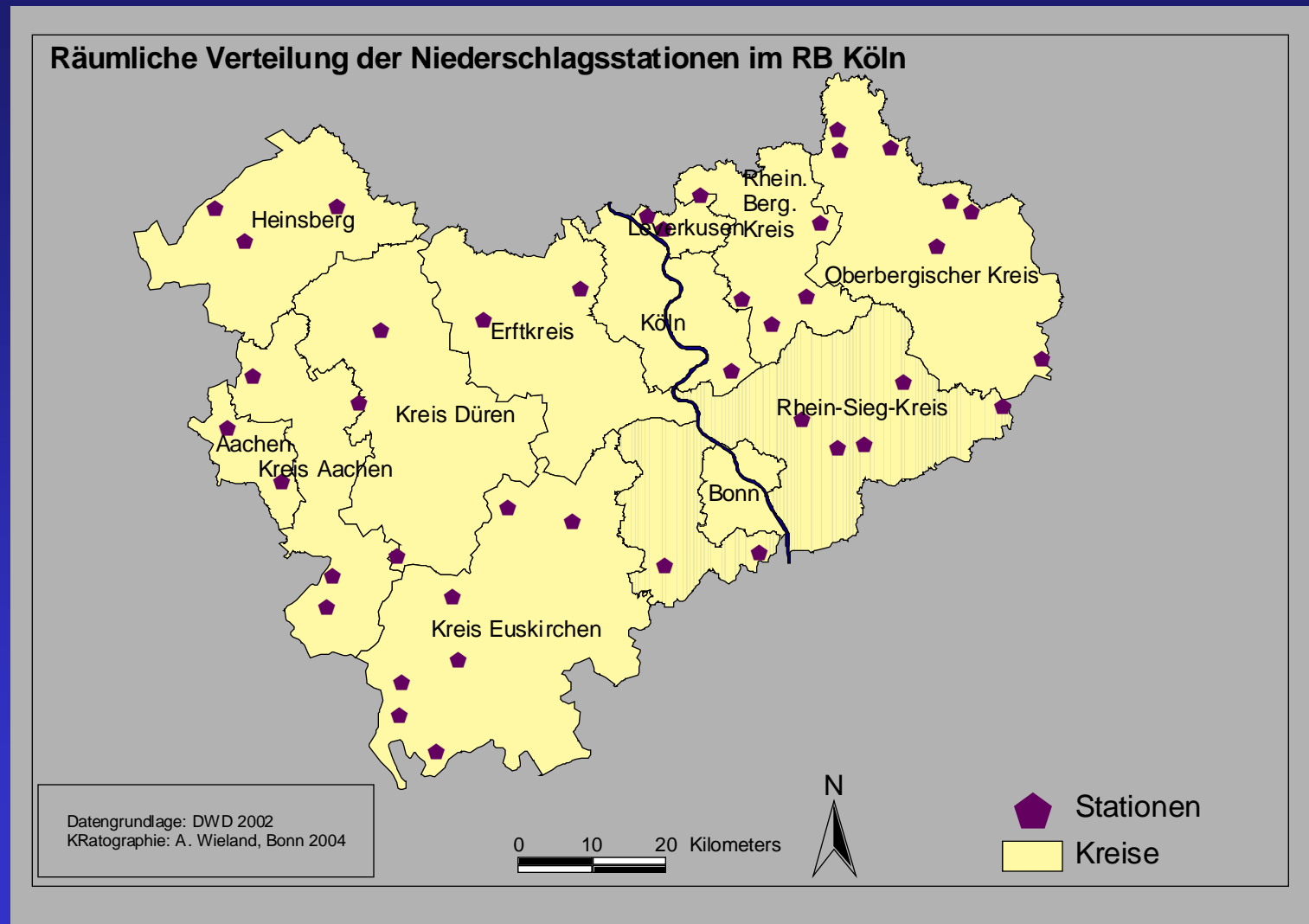
- Nachteile: inhomogene Verteilung der Stationen im RB
Köln

keine Station für den Kreis Bonn (erst ab 1990)

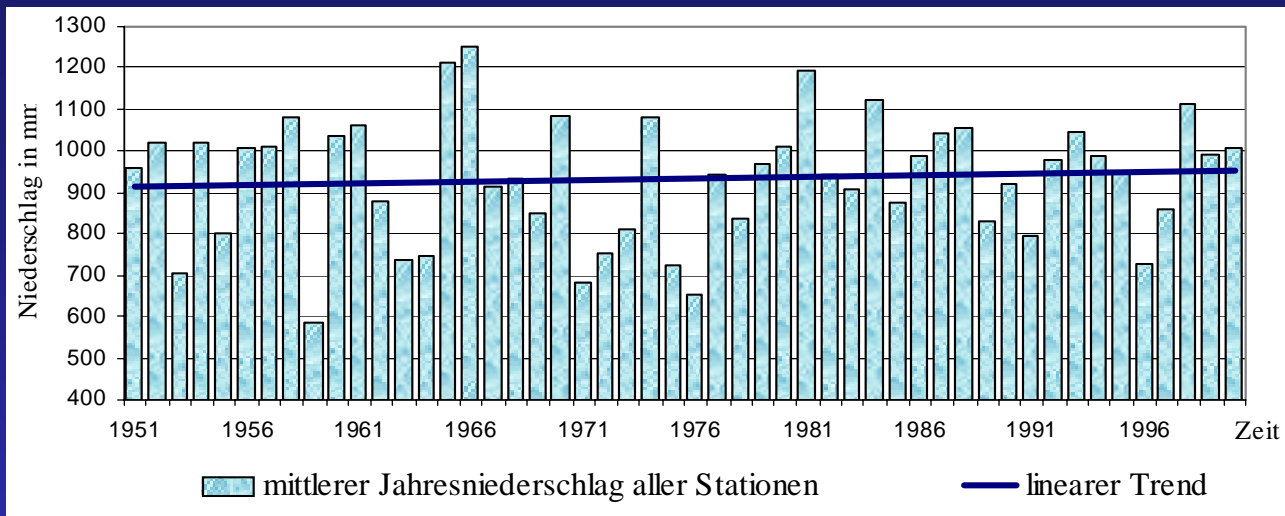


Räumliche Verteilung der berücksichtigten Stationen

(durchgehende Niederschlagsmessung von 1951- 2000)

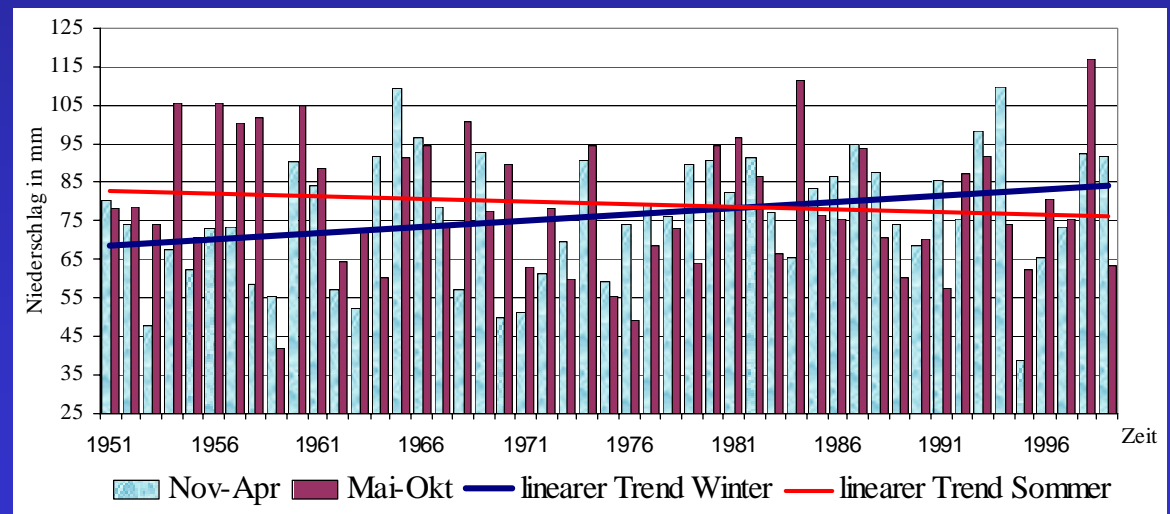


Entwicklung der Jahresniederschläge aller Stationen (1951-2000)

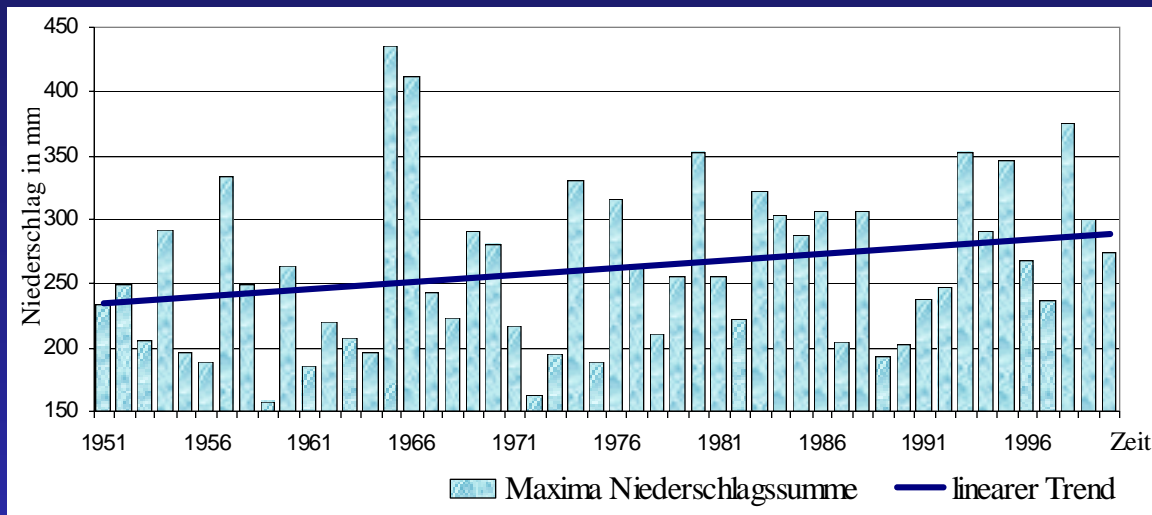


Entwicklung der
mittleren
Jahressummen

Entwicklung der mittleren
Monatssummen nach
hydrologischem Winter-
bzw. Sommerhalbjahr

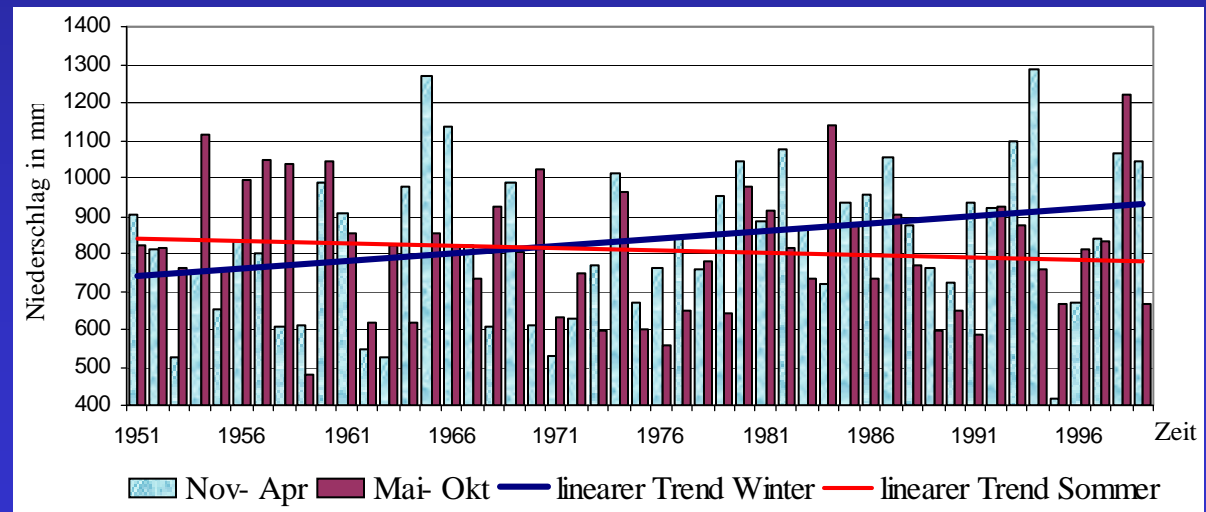


Entwicklung der Niederschlagsmaxima aller Stationen (1951-2000)

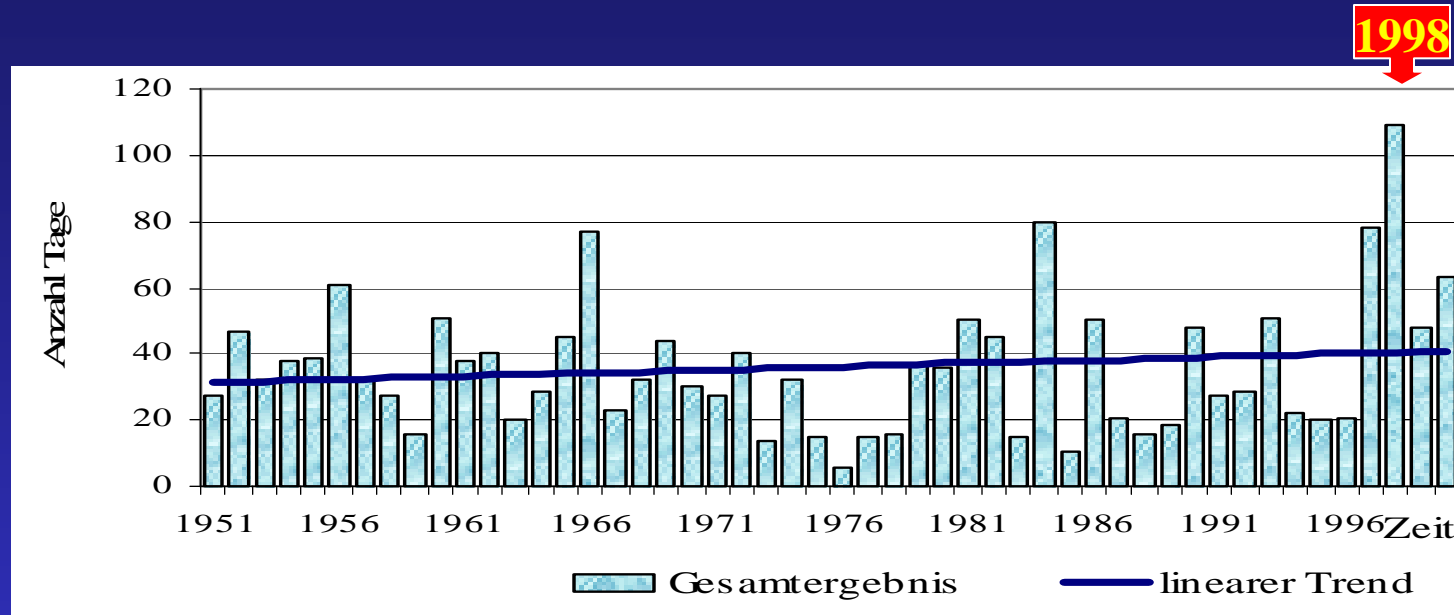


Maximaler
monatlicher
Niederschlag

Maximaler monatlicher
Niederschlag nach
hydrologischem Winter-
bzw. Sommerhalbjahr



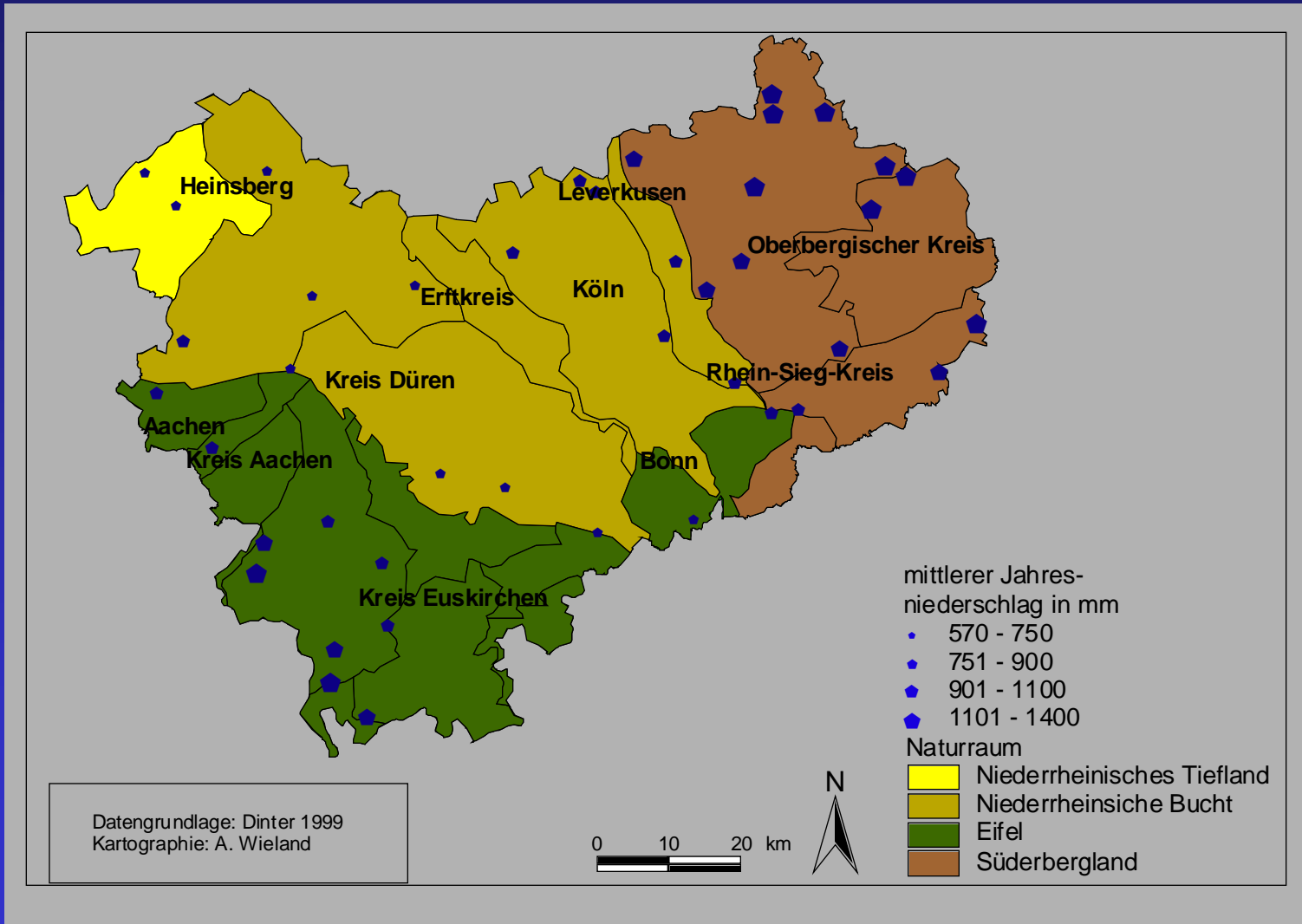
Entwicklung der Tage mit relativem Starkniederschlag 1951-2000 (>99% Perzentil)



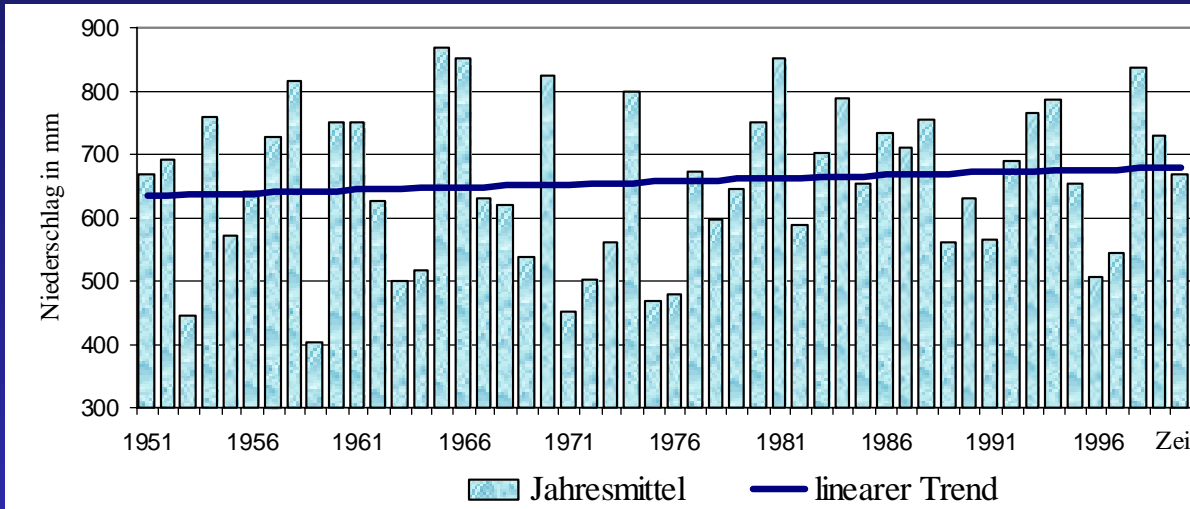
Trend Tage über 99% Perzentil	Ergebnis
kein Trend	6
Anstieg	24
Abnahme	12
gesamt	42



Verteilung der mittleren Jahressummen nach naturräumlicher Einheit

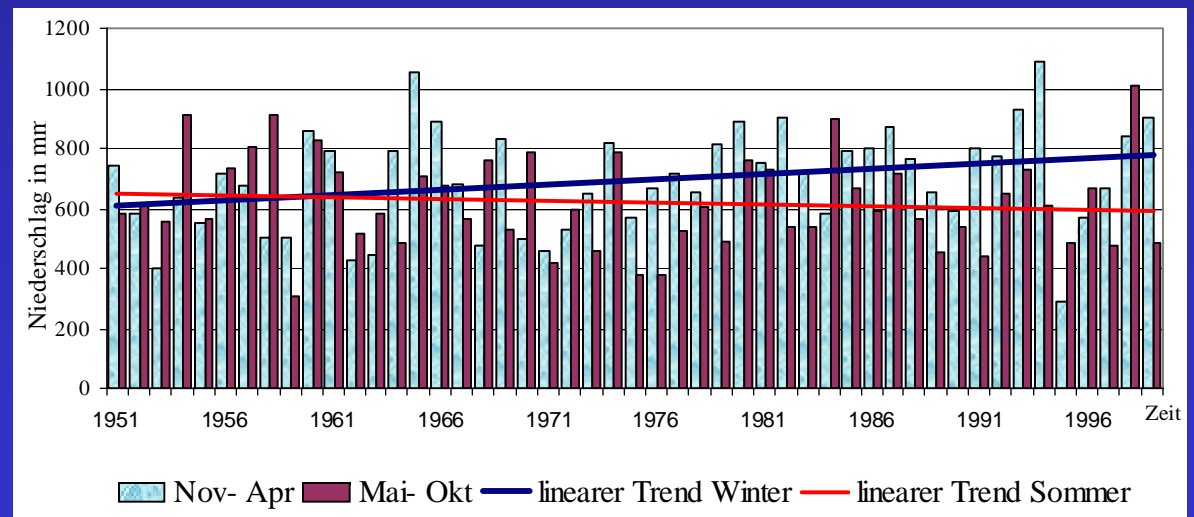


Die Entwicklung der Niederschläge im Oberbergischen Kreis (1951-2000)

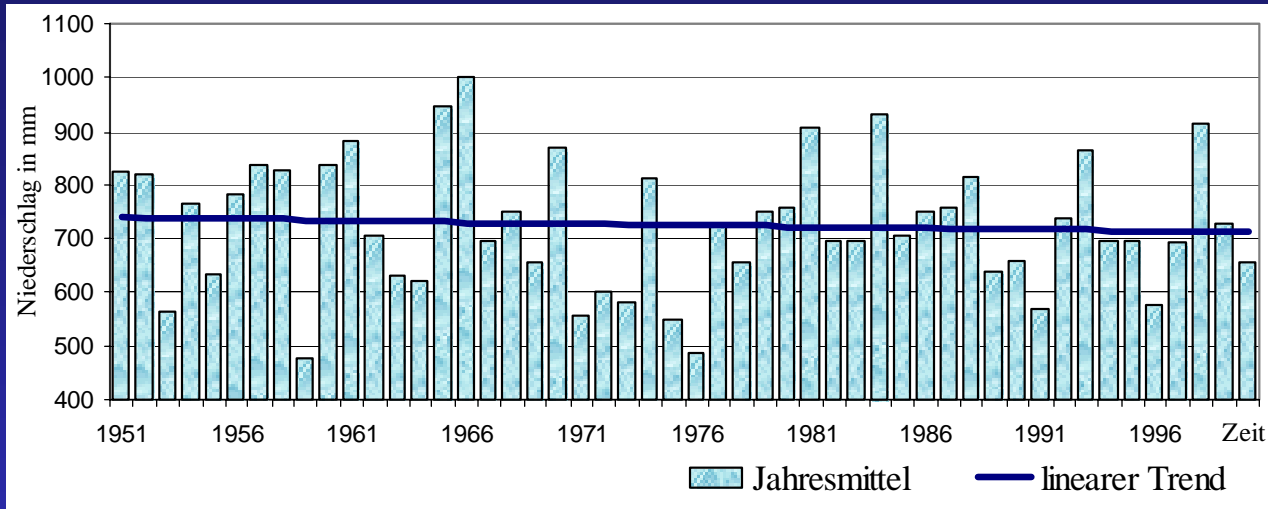


Entwicklung
der mittleren
Jahressumme

Entwicklung der mittleren
Jahressumme nach
hydrologischem Winter-
bzw. Sommerhalbjahr

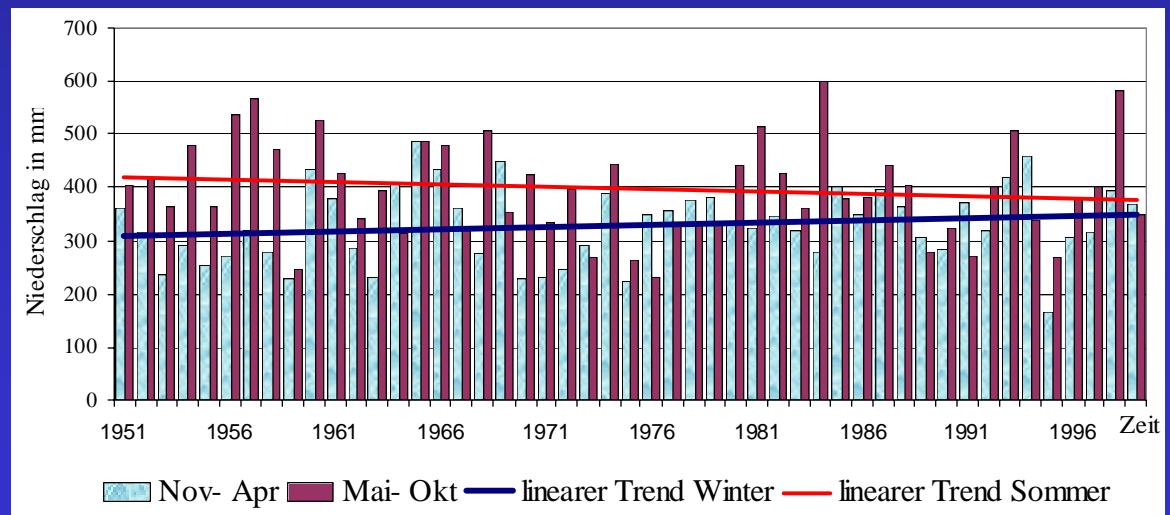


Die Entwicklung der Niederschläge im Kreis Heinsberg (1951-2000)



Entwicklung
der mittleren
Jahressumme

Entwicklung der
mittleren Jahressumme
nach hydrologischem
Winter- bzw.
Sommerhalbjahr



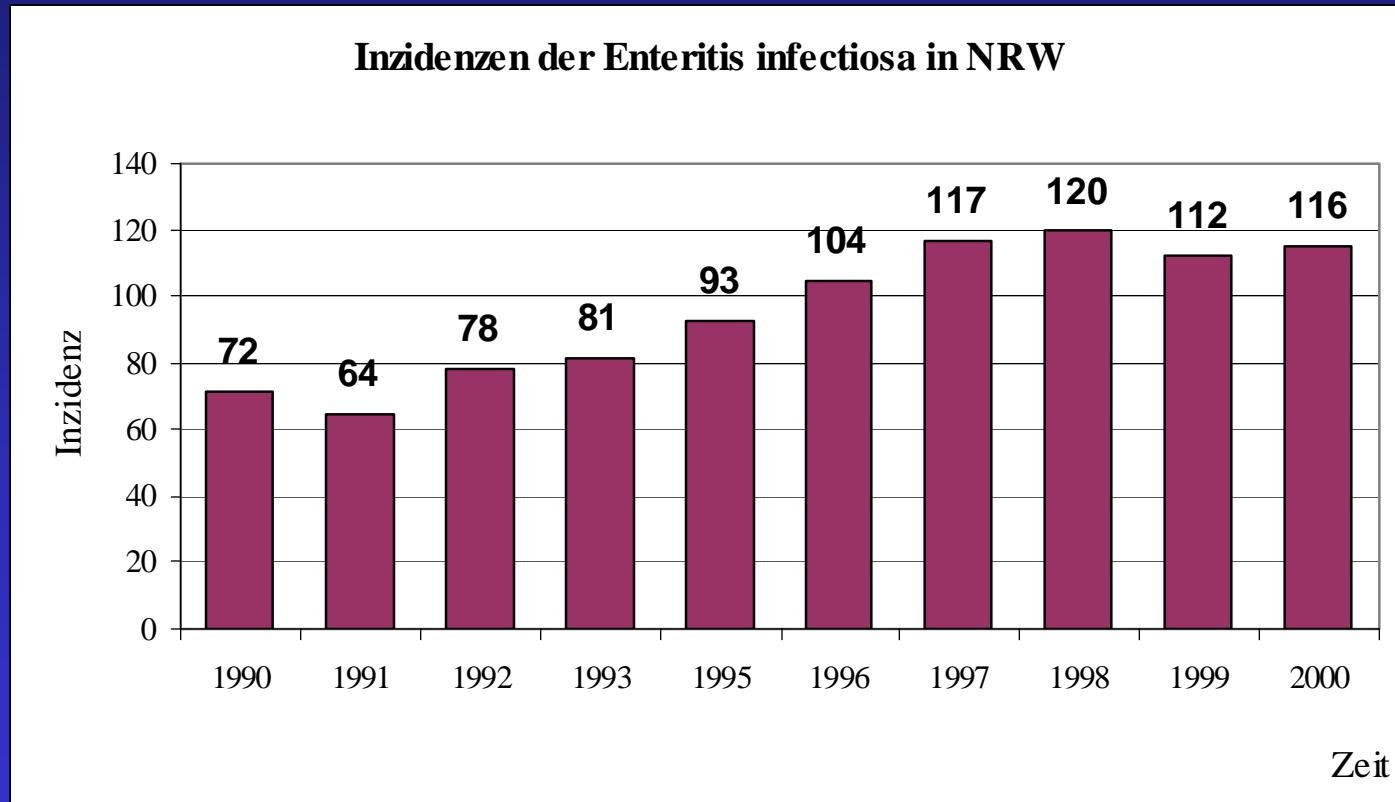
Raumzeitliche Variabilität der Enteritis infectiosa

- wöchentliche Meldungen der Enteritis infectiosa „übrige Formen“ von 1997 bis 2000 anhand der Statistiken der Bezirksregierung
- auf Kreisebene
- nicht nach Erreger differenziert



Raumzeitliche Variabilität der Enteritis infectiosa

Die zeitliche Entwicklung der Enteritis infectiosa in NRW
von 1990 bis 2000

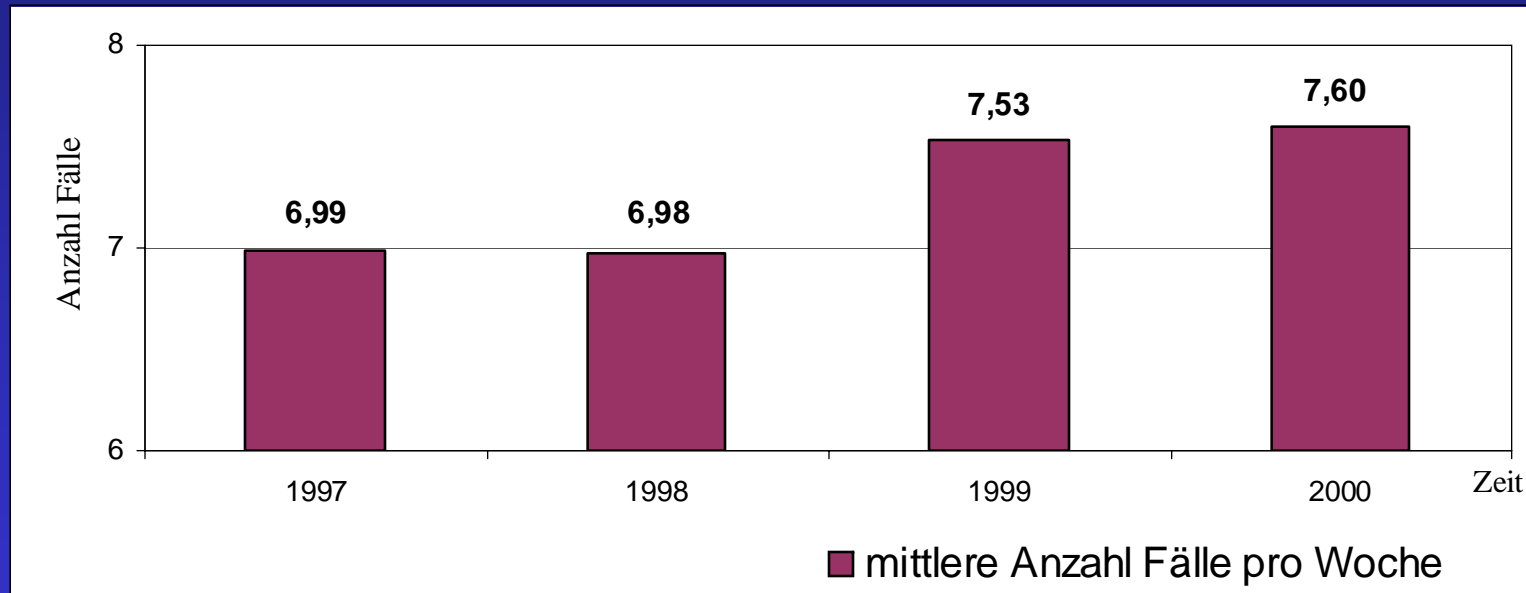


Datenquelle: Statistisches Bundesamt 1990-2000



Raumzeitliche Variabilität der Enteritis infectiosa

Die zeitliche Entwicklung der Enteritis infectiosa im Regierungsbezirk Köln von 1997 bis 2000

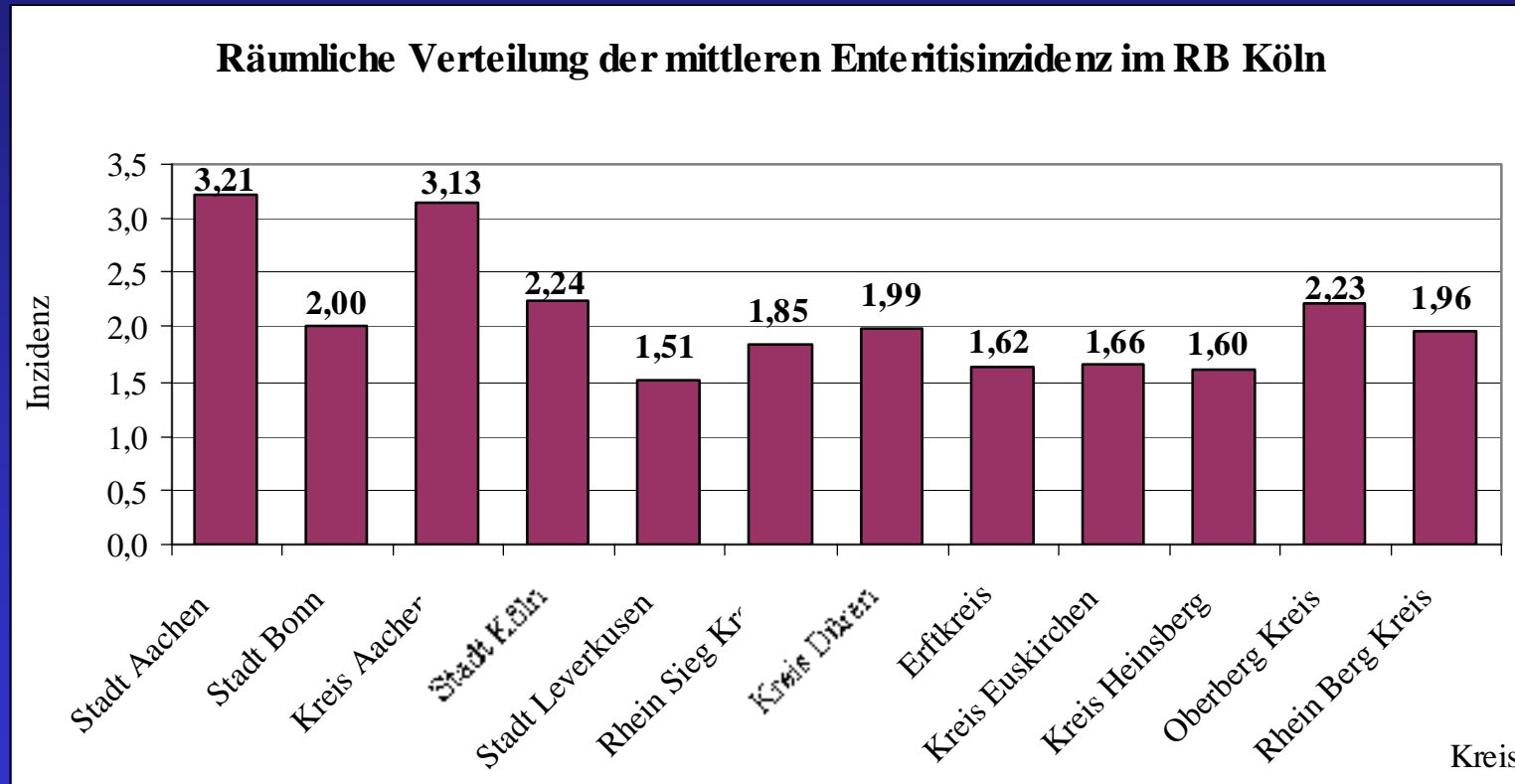


Datenquelle: Bezirksregierung Köln



Raumzeitliche Variabilität der Enteritis infectiosa

Die räumliche Verteilung der Enteritis infectiosa im Regierungsbezirk Köln von 1997 bis 2000

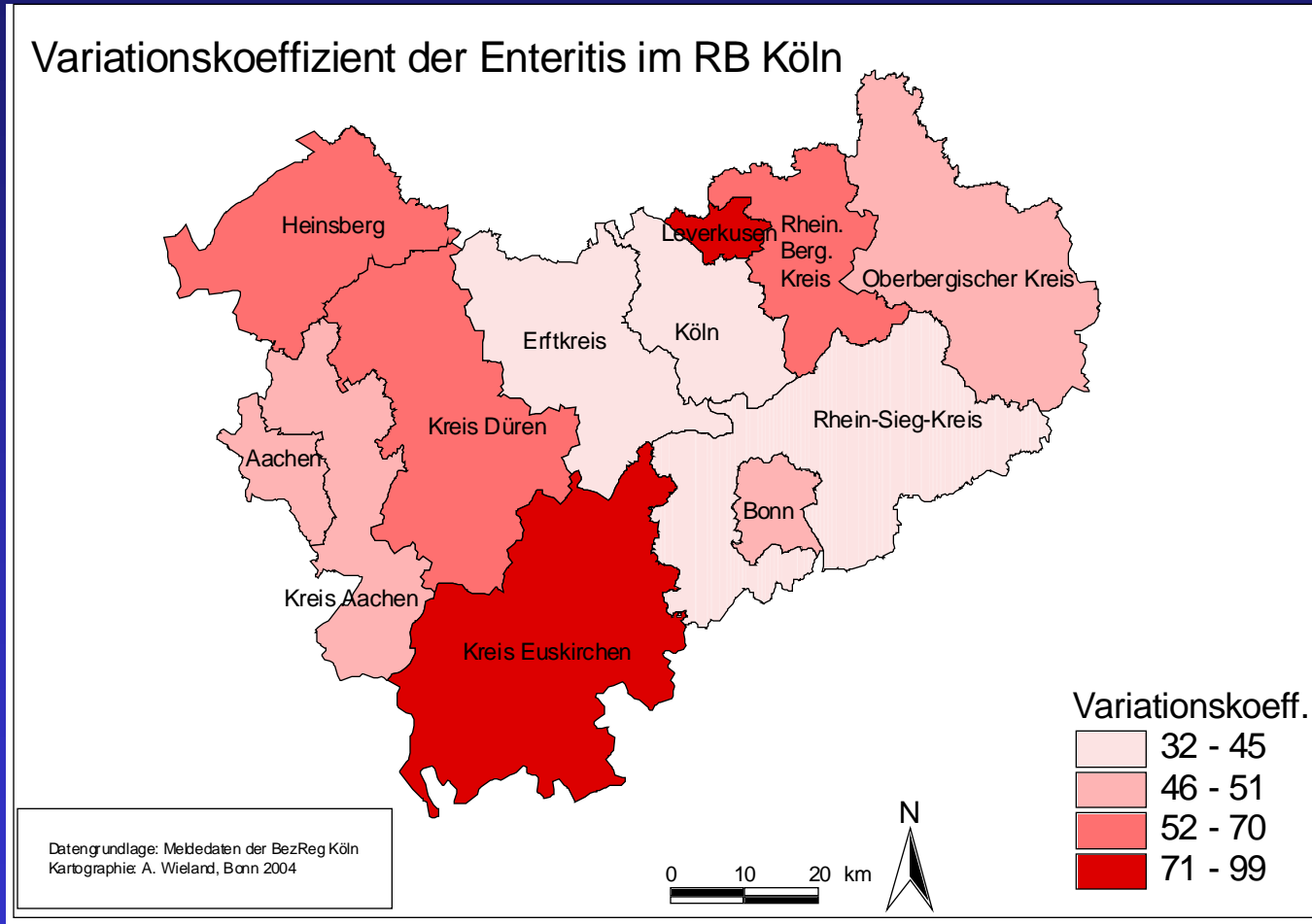


Datenquelle: Bezirksregierung Köln



Raumzeitliche Variabilität der Enteritis infectiosa

Variationskoeffizienten der Enteritis infectiosa im Regierungsbezirk Köln von 1997 bis 2000

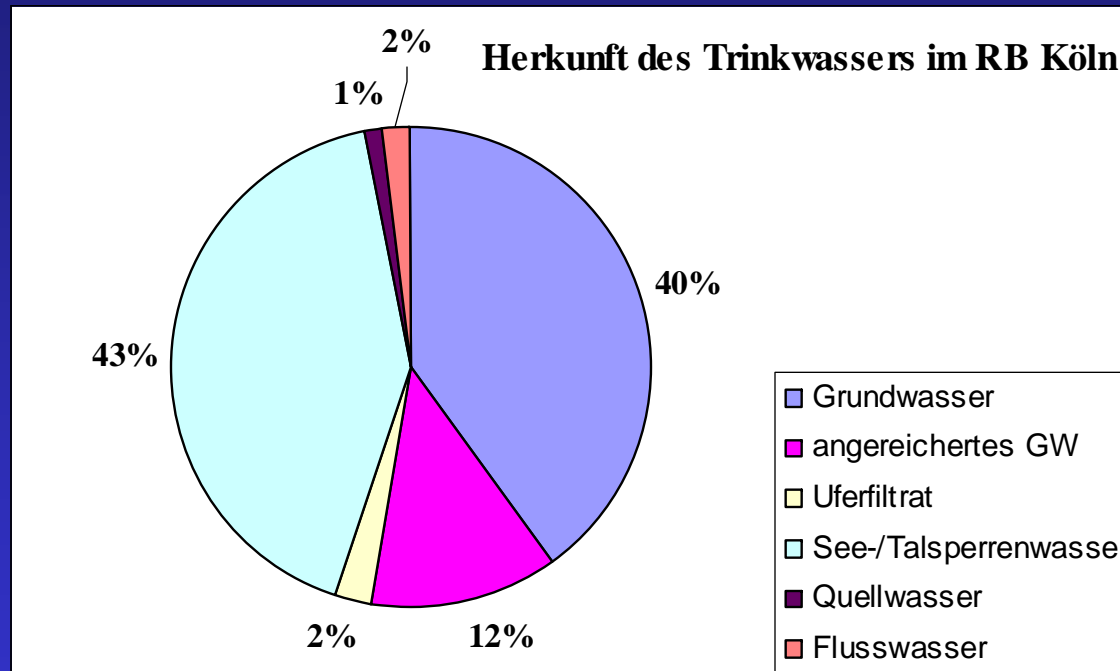


Datenquelle: Bezirksregierung Köln



Analyse eines möglichen Zusammenhangs

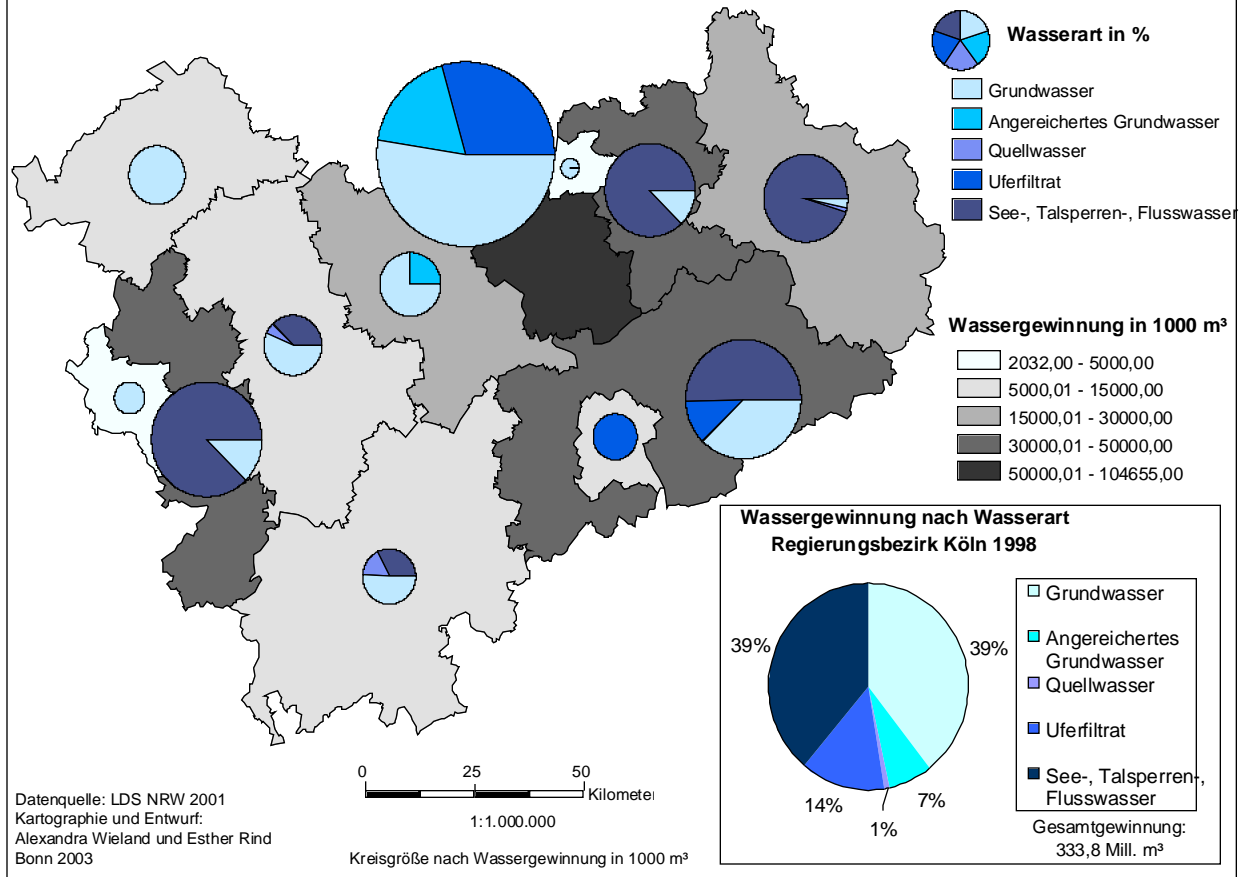
Risikoanalyse für den Regierungsbezirk Köln: 1. Wasserversorgung



Analyse eines möglichen Zusammenhangs

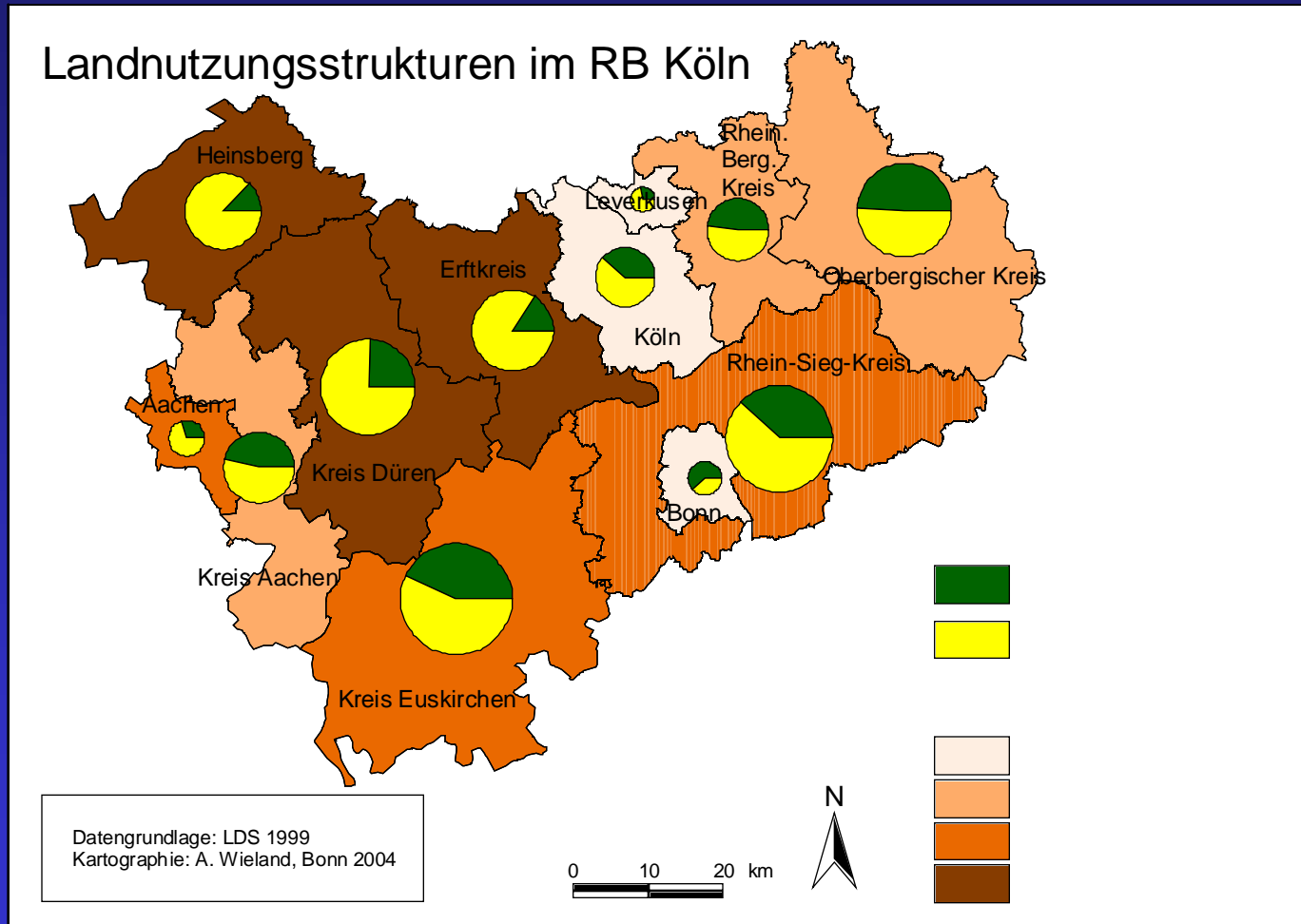
Risikoanalyse für den Regierungsbezirk Köln: 1. Wasserversorgung

Öffentliche Wasserversorgung im Regierungsbezirk Köln 1998



Analyse eines möglichen Zusammenhangs

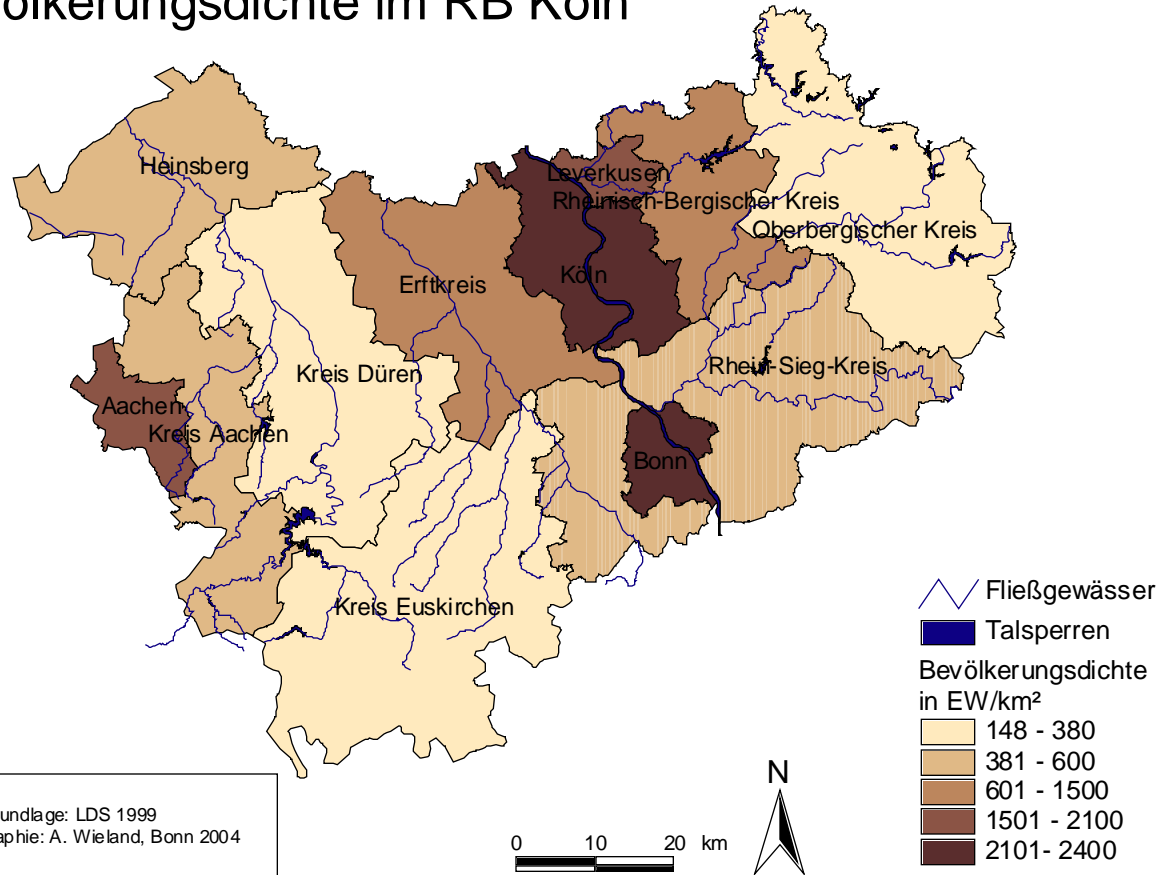
Risikoanalyse für den Regierungsbezirk Köln: 2. Landwirtschaftliche Nutzung



Analyse eines möglichen Zusammenhangs

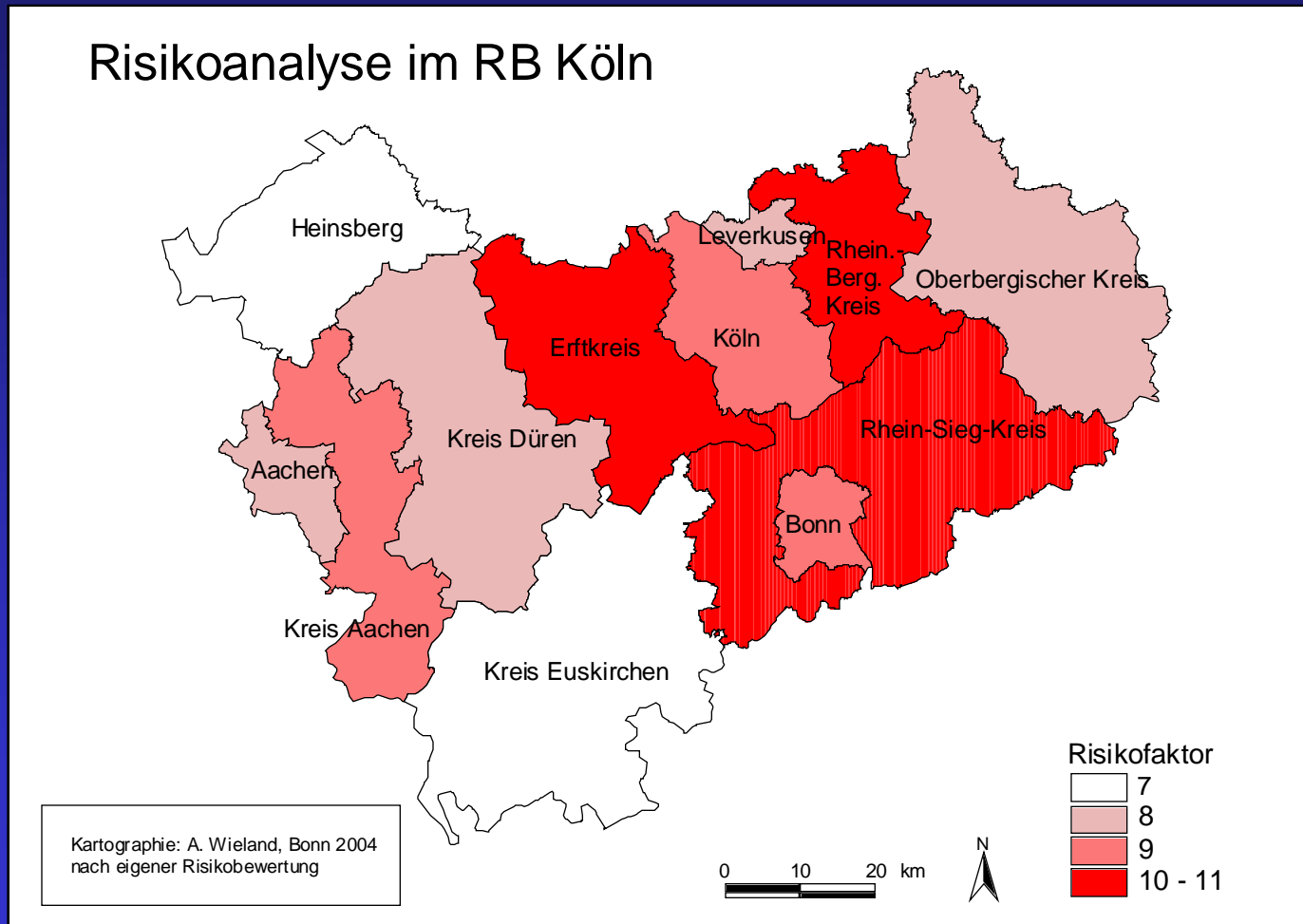
Risikoanalyse für den Regierungsbezirk Köln: 3. Bevölkerungsdichte

Bevölkerungsdichte im RB Köln



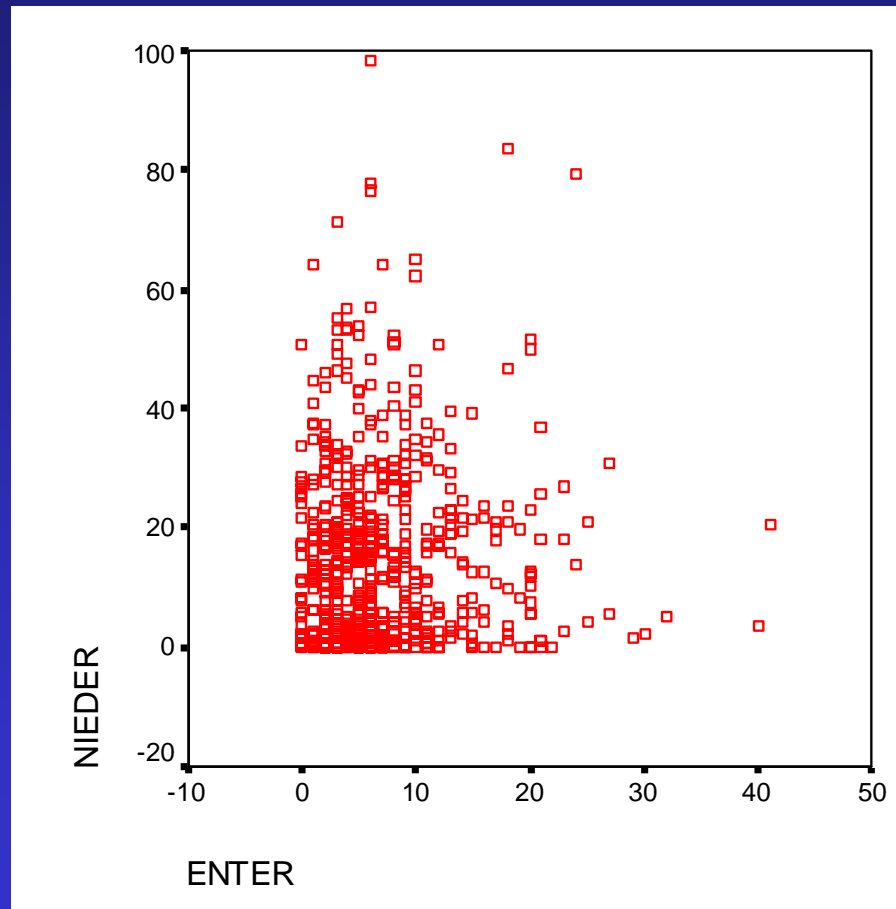
Analyse eines möglichen Zusammenhangs

Risikoanalyse für den Regierungsbezirk Köln:



Analyse eines möglichen Zusammenhangs

Ergebnisse der Berechnung des Rang-Korrelationskoeffizienten
nach Spearman



Niederschläge >99%

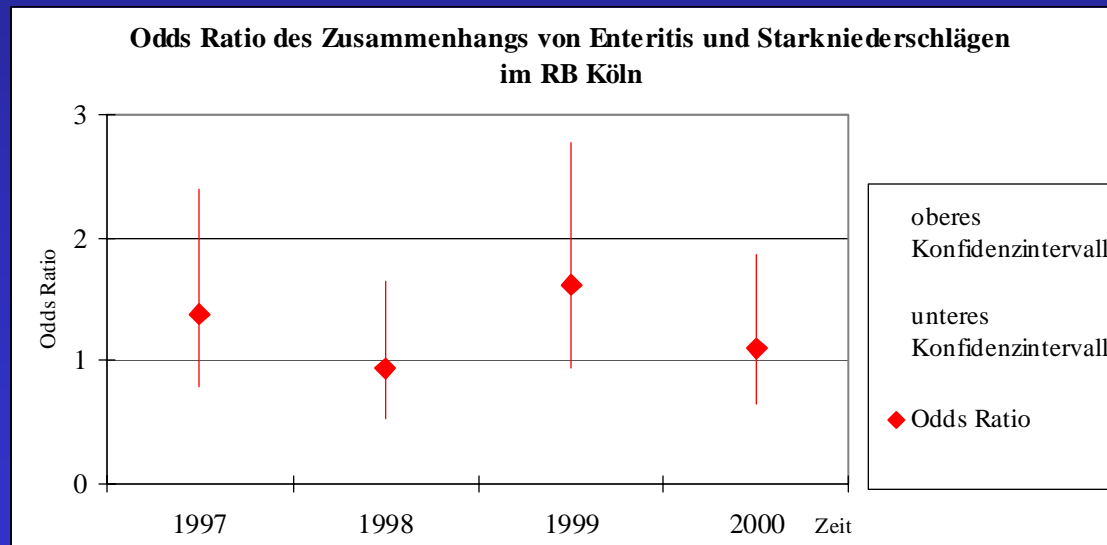
Enteritisfälle



Analyse eines möglichen Zusammenhangs

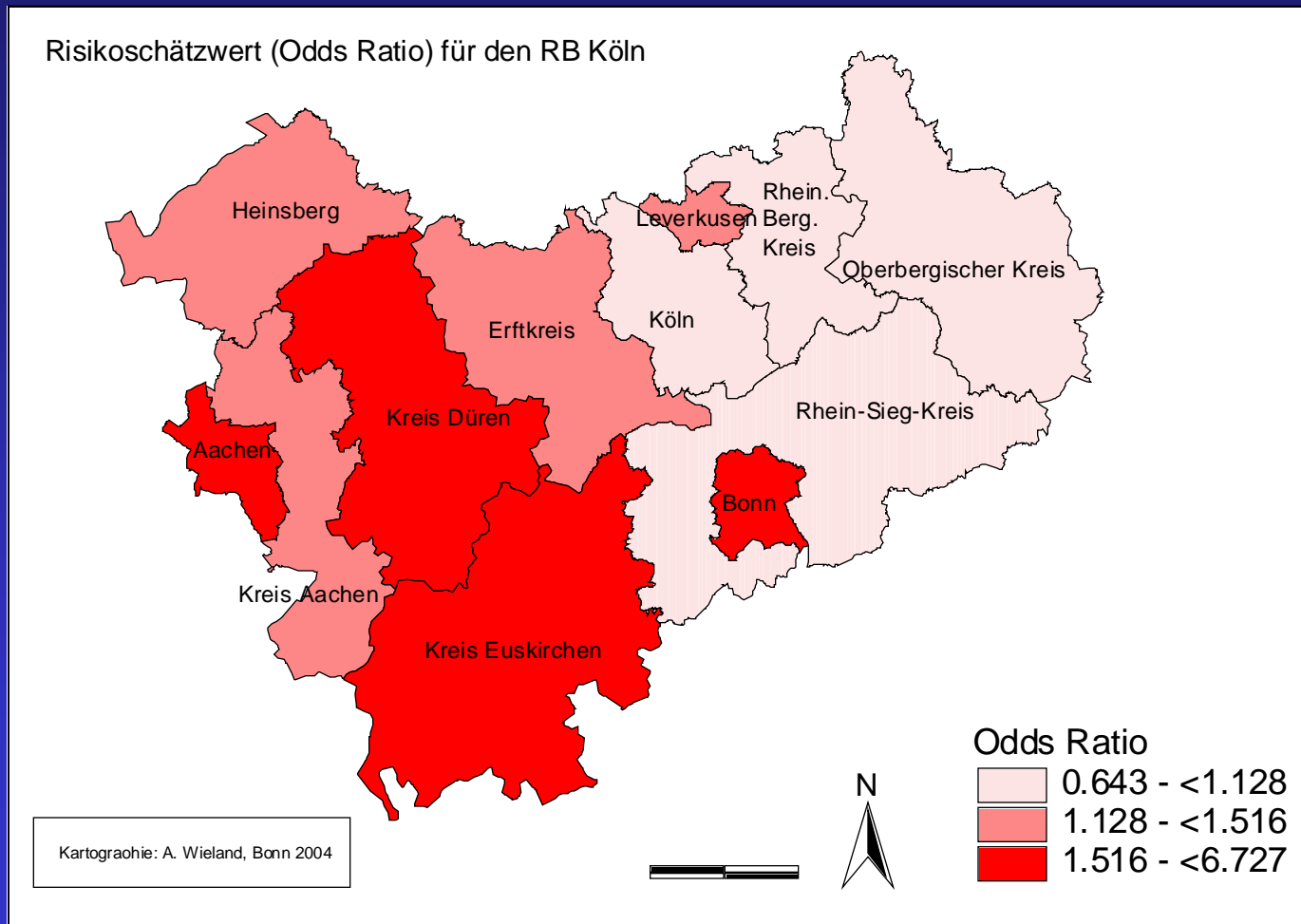
Ergebnisse der Berechnung des Odds Ratio

Jahr	Odds Ratio	95% Konfidenzintervall	
		unterer Wert	oberer Wert
1997	1,378	0,794	2,393
1998	0,943	0,540	1,647
1999	1,622	0,948	2,777
2000	1,098	0,647	1,865



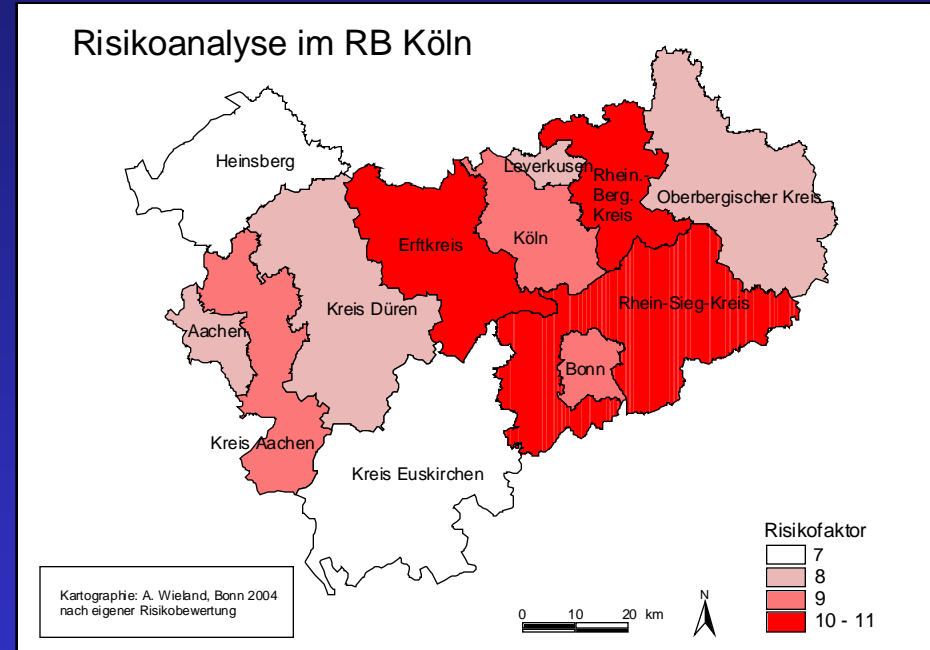
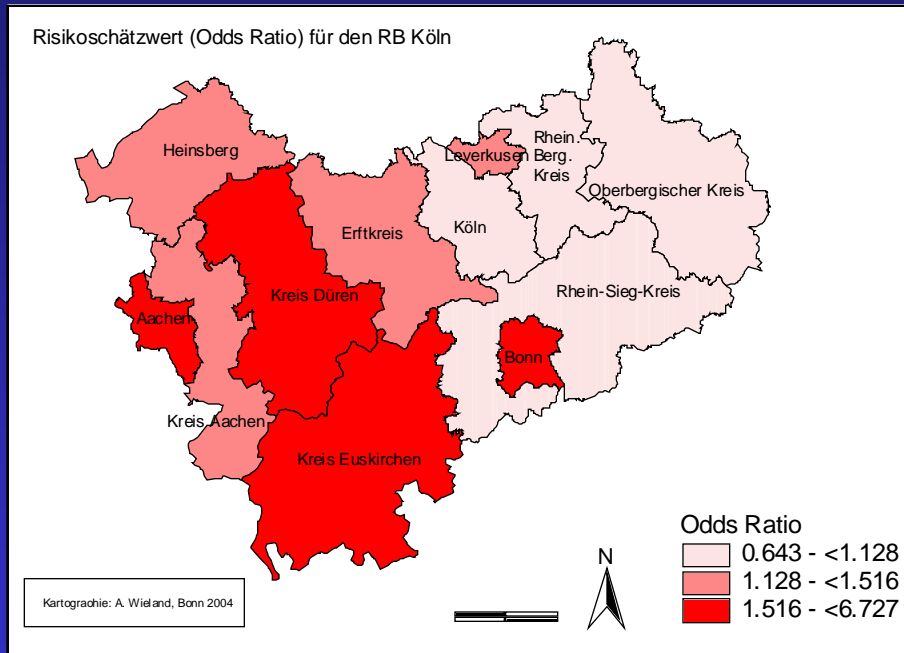
Analyse eines möglichen Zusammenhangs

Verteilung des Odds Ratio im RB Köln



Analyse eines möglichen Zusammenhangs

Verteilung des Odds Ratio im RB Köln



Diskussion der bisherigen Ergebnisse

- Problematik: Daten sind unterschiedlich zeitlich und räumlich aufgelöst

Niederschlagsdaten:

- stationsweise und täglich
- unterschiedliche Anzahl Stationen pro Kreis

Enteritisdaten:

- auf Kreisebene und wöchentlich
- nicht erregerspezifisch
- keine Unterscheidung zwischen lebensmittel- und wasserbürtigen Krankheitsausbrüchen
- unklarer „timelag“ zwischen Ereignis und Ankunft des Wassers beim Verbraucher



- Inkrafttreten des Infektionsschutzgesetzes am 01.01.2001: Infektionskrankheiten werden erregerspezifisch an das Robert Koch-Institut gemeldet
- zukünftig: Entwicklung und Auftreten einzelner Erreger
- ein kleinräumigeres Untersuchungsgebiet, wie beispielsweise ein einzelner Kreis ist zu empfehlen
- Analyse der Trinkwasserversorgungsstrukturen im Untersuchungsgebiet notwendig
- begleitend Wasserproben wie z.B. Ereignisproben



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit
Universität Bonn - WHO Collaborating Centre

Public Health und
Medizinische Geographie

