

# WASSERKRISE AUF BALI

Autorin: Pernilla Kober (5316936)  
Redakteur: Prof. Dr. Rüdiger Glaser  
Herausgeber: Prof. Dr. Rüdiger Glaser  
Datenmanager: Michael Kahle

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Fakultät für Umwelt & Natürliche Ressourcen  
Institut für Umweltsozialwissenschaften

(Abb. 1) 09.03.2022

Welche Interessen, Praktiken und Schwachstellen liegen der balinesischen Wasserkrise zugrunde, welche Folgen bringt diese mit sich und welche Lösungsansätze gibt es?



Provinz Indonesiens  
Hauptstadt: Denpasar  
Fläche: 5620 km<sup>2</sup>  
Bevölkerung: 4,3 Mio. (2020)



## FRISCHWASSER

- Potential: 6587 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr; davon Oberflächenwasser: 94 %, Grundwasser: 6 %
- Verfügbarkeit: Steigerung um 480% (1988 – 2013) von 17,6 Mio. m<sup>3</sup> auf 102,2 Mio. m<sup>3</sup> [6]

Dennoch hohe Verluste von der Entnahme bis zum Verbrauch



## GEWINNUNG UND VERTEILUNG



### Subak

- 1000 Jahre alte Bewässerungsverbände
- Bewässerungssystem für die Reisfeldterrassen
- Quellen aus den Bergen werden mittels ausgeklügelter Logik über Wehre in das System eingeleitet
- Gemeinschaft von Farmer:innen, die das System gemeinsam unterhalten
- Rituale und soziale Netzwerke
- Wasser als Teil des soziokulturellen Systems, Wert von Wasser abseits von ökonomischem Nutzen [1,2]

Äußerst fragil, wenn mächtigere Akteur:innen ins Spiel kommen [1]

### Brunnen

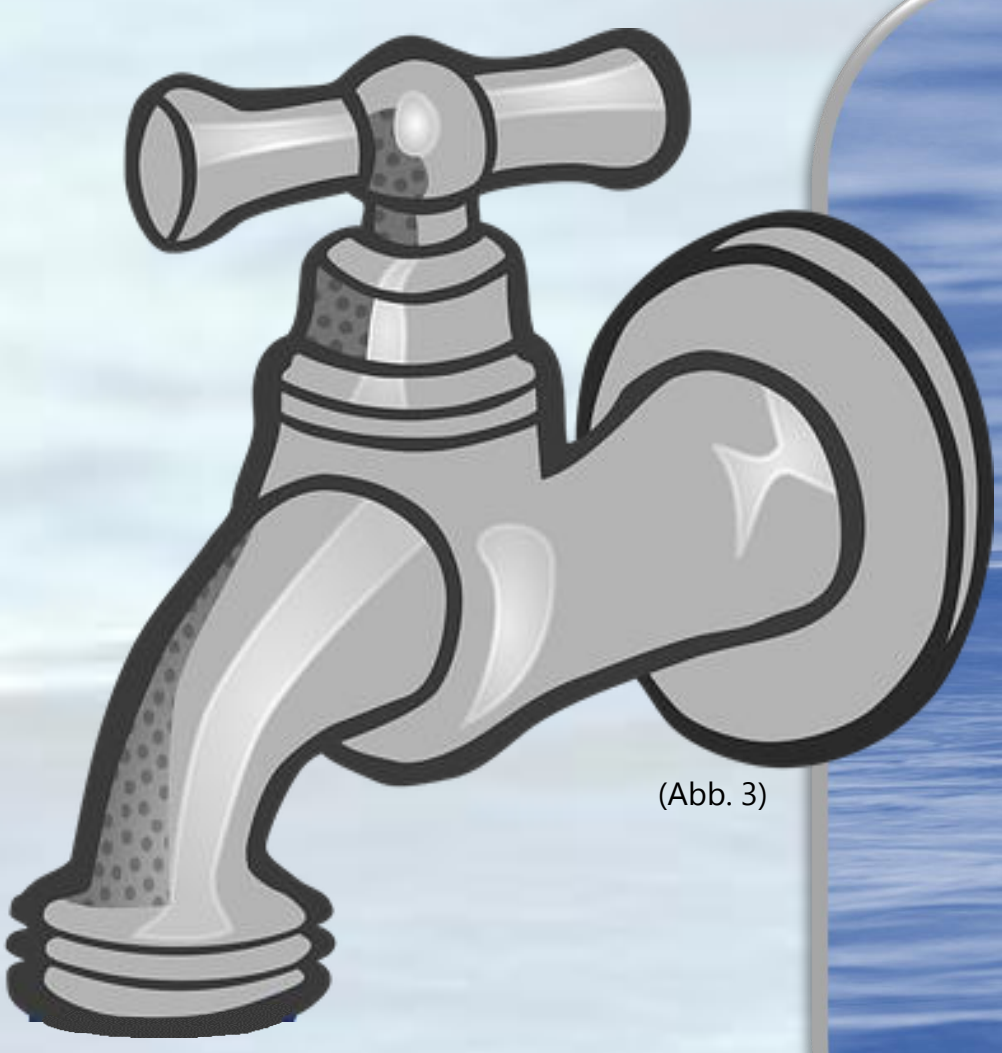
- Aquifere werden mittels 60-100 m tiefer Brunnen und elektrischen Pumpen angezapft [2,5]
- Häufig nicht registriert, nicht gemessen und nicht bezahlt [2]
- 12-40 m tiefe Brunnen, z.T. handgegraben [2,5]
- Wasserentnahme aus Flüssen und Quellen [6]

### Leitungswasser

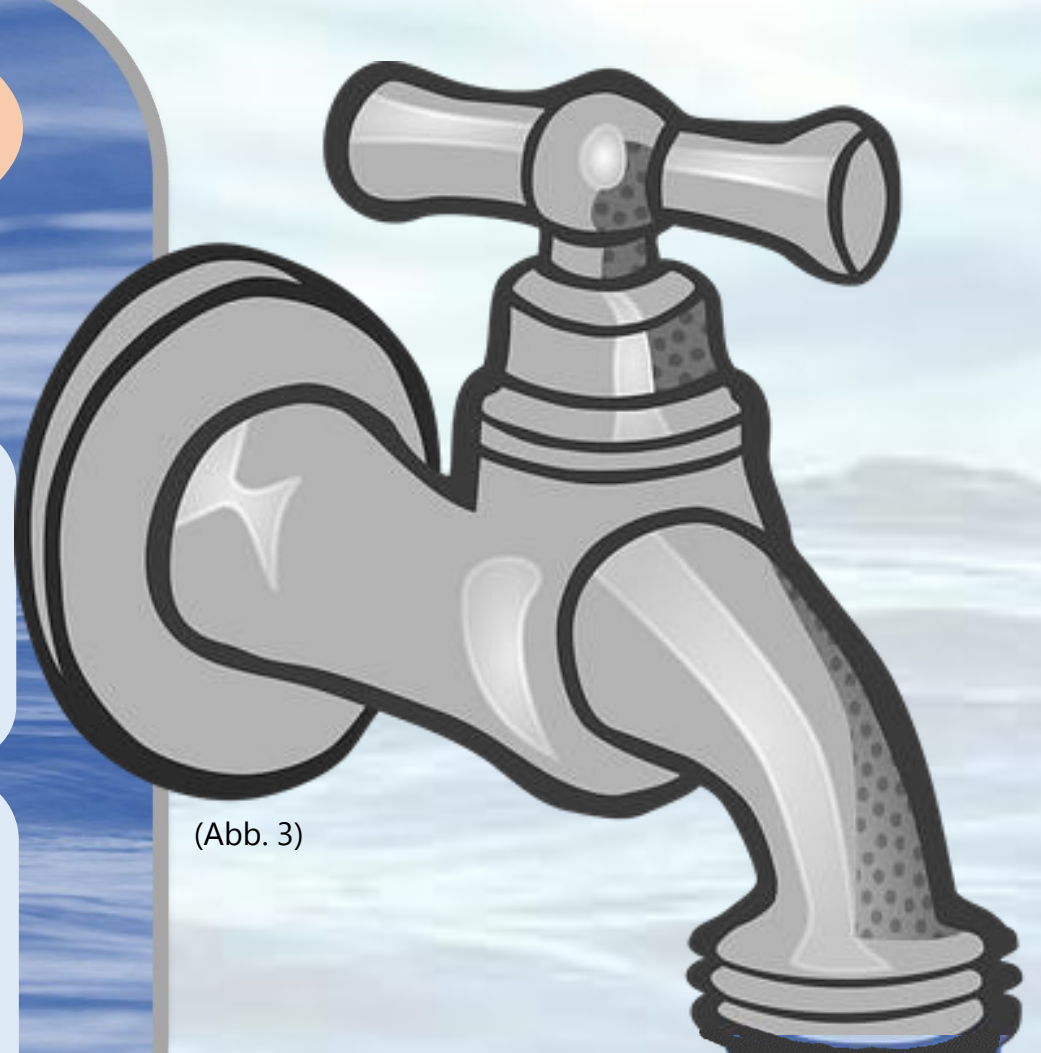
- Geringer Druck auf den Leitungen
- Gebühren für den Leitungsanschluss: z.T. unbezahlbar für Balinesen [2]

### Trinkwasserflaschen

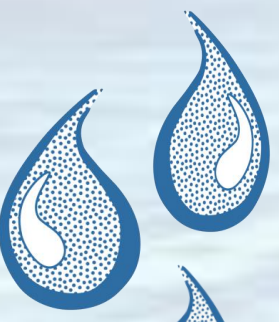
- Kosten: 1,30\$ - 5,8\$
- Alternative: „Refill“-Flaschen für 0,50\$
  - Nicht zertifizierte Verkäufer:innen [2]



(Abb. 3)



(Abb. 3)



(Abb. 4)



## BALINESEN

- Bevölkerung: 4,3 Mio. (2020)
- Prognose: Bevölkerungswachstum um 32% bis 2025 [2]



### Kultur

- Nassreisanbau ist symbolisch für den balinesischen Lebensstil [1,2]
- Starke Verbreitung der Hindu-Dharma-Religion [4]
- Kollektivistische Kultur Indonesiens: geringe Kritik- und Protestbereitschaft der Bevölkerung gegenüber den Regierenden [2]



### Wirtschaft

- Bis 1987: Landwirtschaftssektor: 43,7% [6]
- Heute: Starke Konzentration auf Tourismus → Bezugsverlust zum Reisanbau



Zweigung innerhalb des Subaks (Abb. 5)



Traditioneller Nassreisanbau auf Bali (Abb. 6)



Wassertempel (Abb. 7)

### Verhältnis zum Wasser

- Wasser erhält harmonische Beziehung zwischen Gott, Menschen und (Tri Hita Karana)
- Traditionelle Balines:innen halten Distanz zum Meer → Reich des Bösen
- Wassertempel entlang der Subaks → Wasser kommt von oben: Gipfel und Himmel ist das Reich der Götter [2,4]

Bereich entlang der Küste konnte von der Tourismusindustrie mühelos eingenommen werden [4]



### Verbrauch und Versorgung

- Ca. 35-40% des Wassers wird von Balinesen konsumiert [2,5]
- 1988-2021: Anstieg des Bedarfs an Wasser für den Haushalt um 13% [6]

- Versorgungsdefizit von Haushaltswasser: 69,7 Mio m<sup>3</sup> (2013)
- Das Versorgungsdefizit ist in fast allen Regentschaften gesunken, ABER:
- 1,56 Mio. Menschen sind nicht an die Wasserversorgung angeschlossen
- erschwerter Zugang zu Wasser in der Nähe von touristischen Orten (Badung, Denpasar) [6]

Die Angst vor Wasserknappheiten besteht weiterhin [6]



### Wasserressource

- 60% der Wassereinzugsgebiete gelten als vertrocknet [5]
- Aquifere sind auf Rekordtief, Senkung des Grundwasserspiegels z.T. um 50 m (2008-2018) [1,5]
- Irreversible Salzwasserintrusion in Aquifere [2]
- 250 von 400 Flüssen sind ausgetrocknet [2]
- Lake Buyan (größtes natürliches Wasserreservoir): Absenkung um 3,5 m in drei Jahren [2]

Unzureichendes Wissen über Zusammenhänge zwischen menschlichem Handeln und Veränderung des Grundwassers [2]



### Wasserversorgung

- Knappheiten, aufgrund von Bevölkerungswachstum, Verschmutzung, ungleicher Nutzung und Überentnahme [1]
- Abhängigkeit von Wasserprivatisierung → Unsichere Leitungswasserversorgung [6]



### Umwelt

- Landabsenkung
- Verschlechterung der Wasserqualität [2]
- Kolibakterien entlang der Westküste: Fäkalienverschmutzung [3]



### Landwirtschaft und Kultur

- Verlust von 1000 ha Reisterrassen/Jahr [1]
- Schwächung der sozialen und religiösen Strukturen (Subaks) [1]
- Verlust der kulturellen Assoziation Balis mit Nassreisanbau [1]
- Z.T. nur eine Ernte statt zwei pro Jahr

Land- und Wasserknappheit durch Tourismusbranche, hohe Steuern und zunehmend unsichere Wetterverhältnisse, verschmutzte Wasserquellen [2]



### Gesundheit und Umwelt

- DEWATS (Decentralized Wastewater Treatment System) von BORDA (Bremer Arbeitsgemeinschaft für Überseeforschung und Entwicklung) [3]
- Flexibles, platzsparendes Abwassersystem
- Wartung durch lokale Bevölkerung



### Landwirtschaft Kultur

- Teil des balinesischen Nassreisanbaus ist Weltkulturerbe seit 2021 → schützt die Ästhetik der Landschaft [2]

Risiko: neue Tourist:innenströme [1,2]



## POLITIK

1966	1996	1999	2004	2007	2009

Tourismusbranche hat die Macht, Wasserpreise zu ignorieren: 90% der Hotels zahlen nicht [1]

Wasser bleibt „ökonomisches Wachstumsinstrument“, Tourismusbranche setzt Interessen durch [1]

Können nun Ressourcenmanagement und Tourismusentwicklung selbst bestimmen [2]

→ Ausreizung aufgrund wirtschaftlicher Konkurrenz [1]

Öffnung hin zum Massentourismus [2]

Indonesische Neue Ordnung, Grüne Revolution [1,2]

Die 9 Regentschaften Balis erhalten Autonomie [1]

Drang zu Wirtschaftswachstum, Modernisierung, intensivierte Landwirtschaft [1]

Politiker:innen werden „Broker“ für Tourismusprojekte [1]

Staatl. Regularien erreichen nicht die Reduktion des touristischen Wasserverbrauchs [1]

Erhöhung der Wasserpreise um 500% [2]

Damm- und Wiederbefüllung von Brunnen und Aquiferen, um Überkomsum zu trotzen [1]

Wasserprivatisierung erlaubt

Nationales Wassergesetz: Priorisierung der (Reisfeld-) Bewässerung, Förderungen für Erhalt der Subaks [1]

9 unterschiedliche Fachabteilungen für das Wassermanagement [2]

→ Konkurrenz: Abteilungen arbeiten z.T. gegeneinander

→ Fülle an Regeln und Gesetzen, aber kaum Umsetzung und Durchsetzung

→ Mangel an organisatorischem und institutionellen Engagement

→ Keiner hat umfassende Kenntnis über die Wasserressourcen und ihre Verteilung [2]

Gesetze können häufig ignoriert werden [2]

Verringerte Schwammfunktion des Waldes [2]

Insb. Problem seit dem rasant ansteigenden Tourisemaufkommen [3]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]

Dennoch immer ausreichendes Wasserangebot für Tourist:innen → Entnahme aus alternativen Quellen [6]



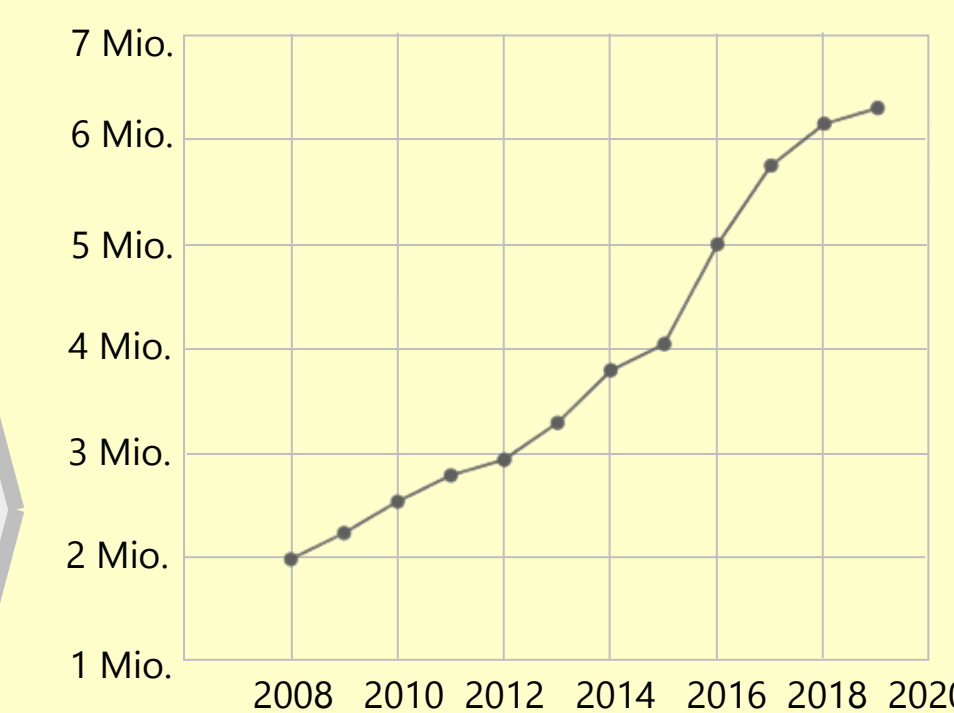
## TOURISMUS

- 6,3 Mio. ausländische Tourist:innen/Jahr (2020)
- 4,3 Mio indonesische Tourist:innen (2017) [1]

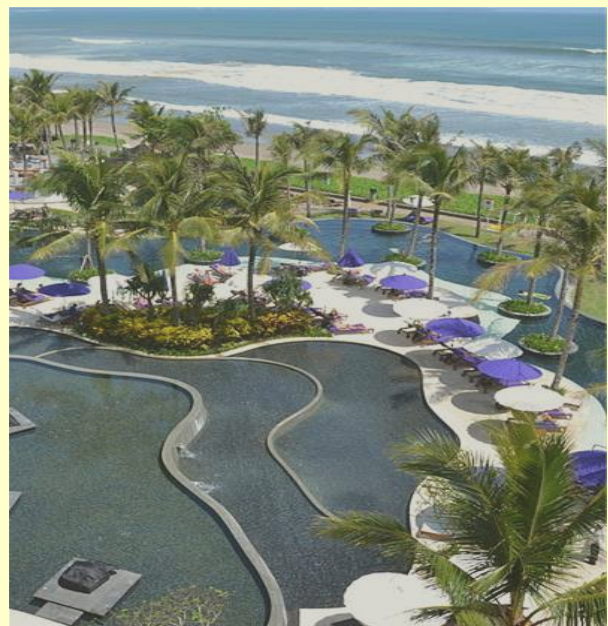


### Wirtschaftsfaktor

- 80% der balinesischen Wirtschaft [2]
- 481.000 Jobs, d.h. 25% der Arbeitsplätze (Stand 2009) [2,6]
- 85% der Tourismusindustrie im Besitz von Nicht-Balines:innen [2,5]



Anstieg des externen Tourismus (2008-2017) [2] (Abb. 8)



Poolanlage eines Hotels (Abb. 9)

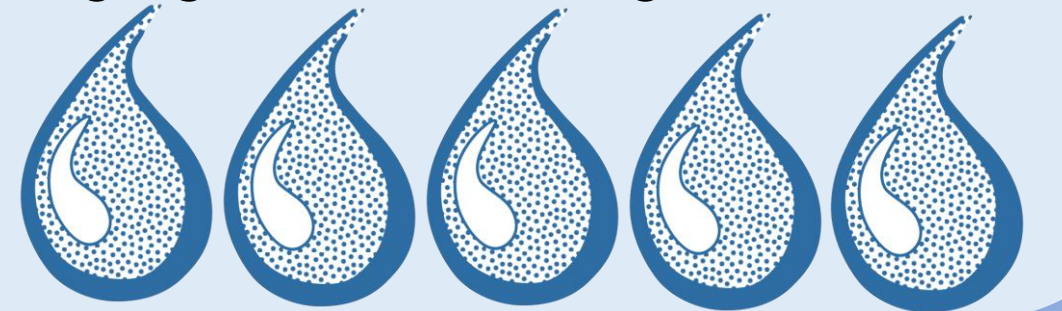
### Verhältnis zum Wasser

- Wachsende Nutzungsvielfalt: Klimaanlage, Spas, Pools usw.
- Kaum wassersparende Maßnahmen
- Starke Abhängigkeit von Quantität und Qualität des Wassers
- Touristische Anlagen stark versiegelt und z.T. in (Gebirgs-)Wäldern [2]



### Verbrauch und Versorgung

- 27,8 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr (2013) [6]
- Ca. 60-65% des Wassers wird von Tourismusindustrie konsumiert [2,5]
- Steigung des Bedarfs um 295% (1988 – 2021) [6]
- Gehobene Hotels: 500L Wasser je Zimmer/Tag [5]
- Exponentieller Anstieg des Wasserbedarfs nach Hotelgröße [2]
- Tourist:innen haben 5x so hohen Wasserverbrauch wie Balinesen [2], in touristischen Regionen 16x soviel [6]
- Das Versorgungsdefizit ist überall gewachsen [6]



## FOLGEN



### Gesundheit

- Folgen von schlechter Wasserqualität:
- 4% höhere Durchfallquote als Indonesien
- Hoher Anteil von Neugeborenen und Kleinkindtod
- Farmer beklagen Juckreiz von verschmutztem Wasser auf Reisfeldern
- Surfer und Schwimmer: wasserabhängige Krankheiten wie Ohreninfektionen
- Grundwasser z.T. als Trinkwasser ungeeignet
- „Refill“-Wasser: erhöht das Risiko auf Krankheiten [2]



### Gesellschaft

- Benachteiligung in der Wasserversorgung → Gefühl der zwei Klassengesellschaft
- Soziale Konflikte
- Konflikte zwischen Pekaseh (Wassermanager) und Dörfern mit starker Tourismusentwicklung
- Marginalisierte sind am vulnerabelsten: Flache Brunnen trocknen als erstes aus → „Refill“-Wasser
- Frauen tragen die Hauptlast: traditionell für die Wasserbeschaffung verantwortlich wegen traditionell patriarchaler Gesellschaftsordnung
- Gefährdung der Ernährungssicherheit [1,2]

(Abb. 11)



### Ressourcen und Versorgung

- Vorschlag:** Policy-Initiative für eine angemesseneres, nachhaltigeres und gerechteres Wassermanagement-System [2]
- Vorschlag:** öffentliches Bildungsprogramm bzgl. Wasserverbrauchs
  - Kollektive Achtung und Aktion [2]
- Vorschlag:** Leitungswassernutzung von Tourismus fördern, um Grundwasser Nutzung zu reduzieren [1]
- Vorschlag:** Grundwasserressourcen messen, beobachten und managen, v.a. in touristischen Gebieten [1]
- Vorschlag:** Forschung hinsichtlich der Erhöhung von Wasserzufuhrkapazitäten [6]



### Gesundheit und Umwelt

- DEWATS (Decentralized Wastewater Treatment System) von BORDA (Bremer Arbeitsgemeinschaft für Überseeforschung und Entwicklung) [3]
- Flexibles, platzsparendes Abwassersystem
- Wartung durch lokale Bevölkerung



### Landwirtschaft Kultur

- Teil des balinesischen Nassreisanbaus ist Weltkulturerbe seit 2021 → schützt die Ästhetik der Landschaft [2]



### Gesellschaft

- 2009: viergleisige Strategie des Präsidenten: pro-poor, pro-job, pro-growth and pro-environment [1]
- Vorschlag:** aktive Rolle der Tourismusbranche bei der Reduktion von Ungleichheit, z.B. durch Schaffung öfftl. grüner Plätze [6]
- Vorschlag:** Kontrastierende Interessen durch kompatible Interessen ersetzen [1]
- Vorschlag:** Gegenseitige Abhängigkeiten (Tourismus und Nassreisanbau) erkennen und fördern, um soziale, ökologische und wirtschaftliche Interessen in Einklang zu bringen [1]